Digital Innovation Hub

Confartigianato Imprese

IMPRESA 4.0

Guida pratica per gli artigiani e le micro e piccole imprese

II^a edizione

RISE Research & Innovation for Smart Enterprises www.rise.it

IQ Consulting Outsmarting business together

Digital Innovation Hub

Confartigianato Imprese

IMPRESA 4.0

Guida pratica per gli artigiani, e le micro e piccole imprese

II edizione

Aprile 2018

RISE Research & Innovation for Smart Enterprises www.rise.it

Powered by

IQ Consulting Outsmarting business together

AGENDA

LO SCENARIO → Il piano industriale italiano → Tecnologie e Applicazioni → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato

IL PESO DELLA MANIFATTURA IN EUROPA

Genera un turnover di oltre 7.000 miliardi di euro

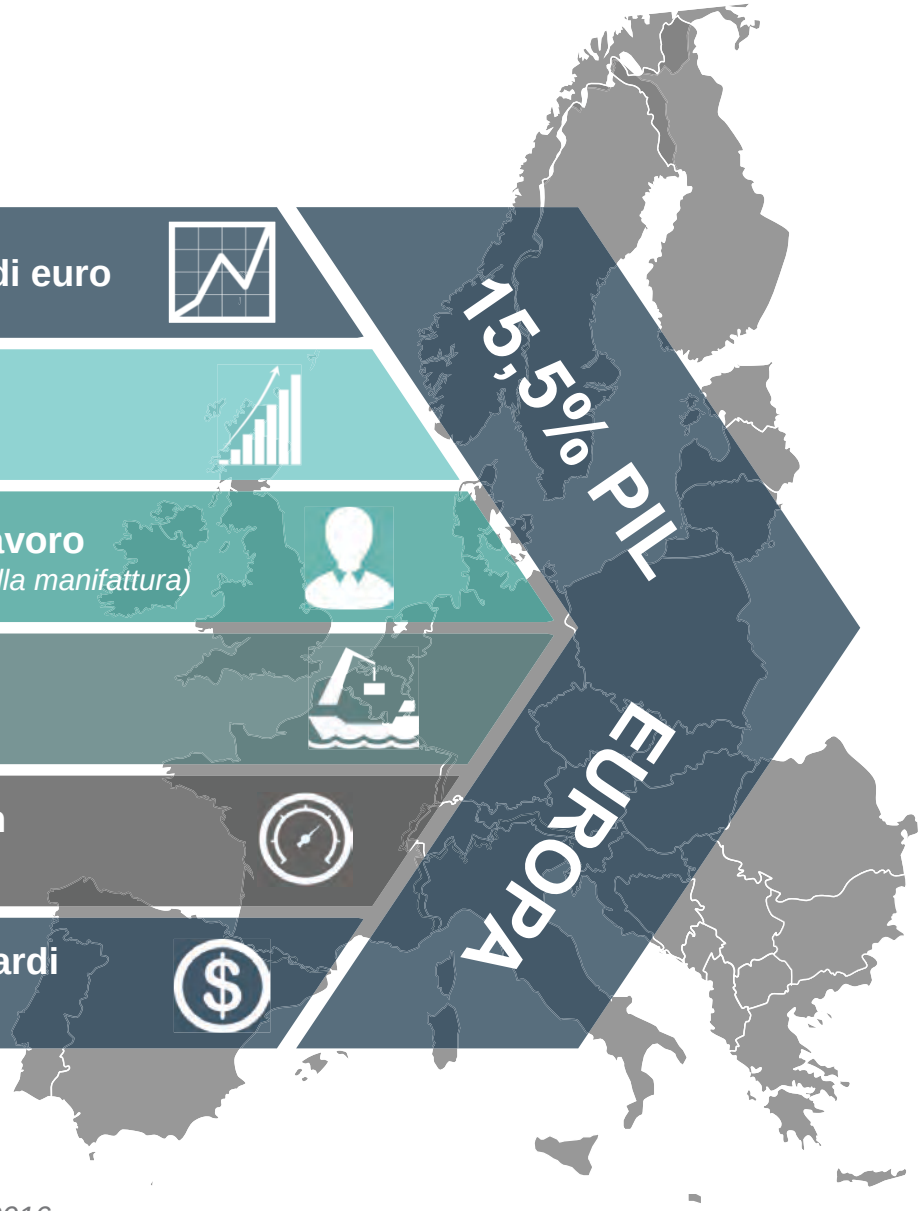
Contribuisce al 65% della produttività

Occupa direttamente il 14,6% della forza lavoro
(il 60% dei posti di lavoro nel settore dei servizi è legato alla manifattura)

Genera il 74,6% delle esportazioni

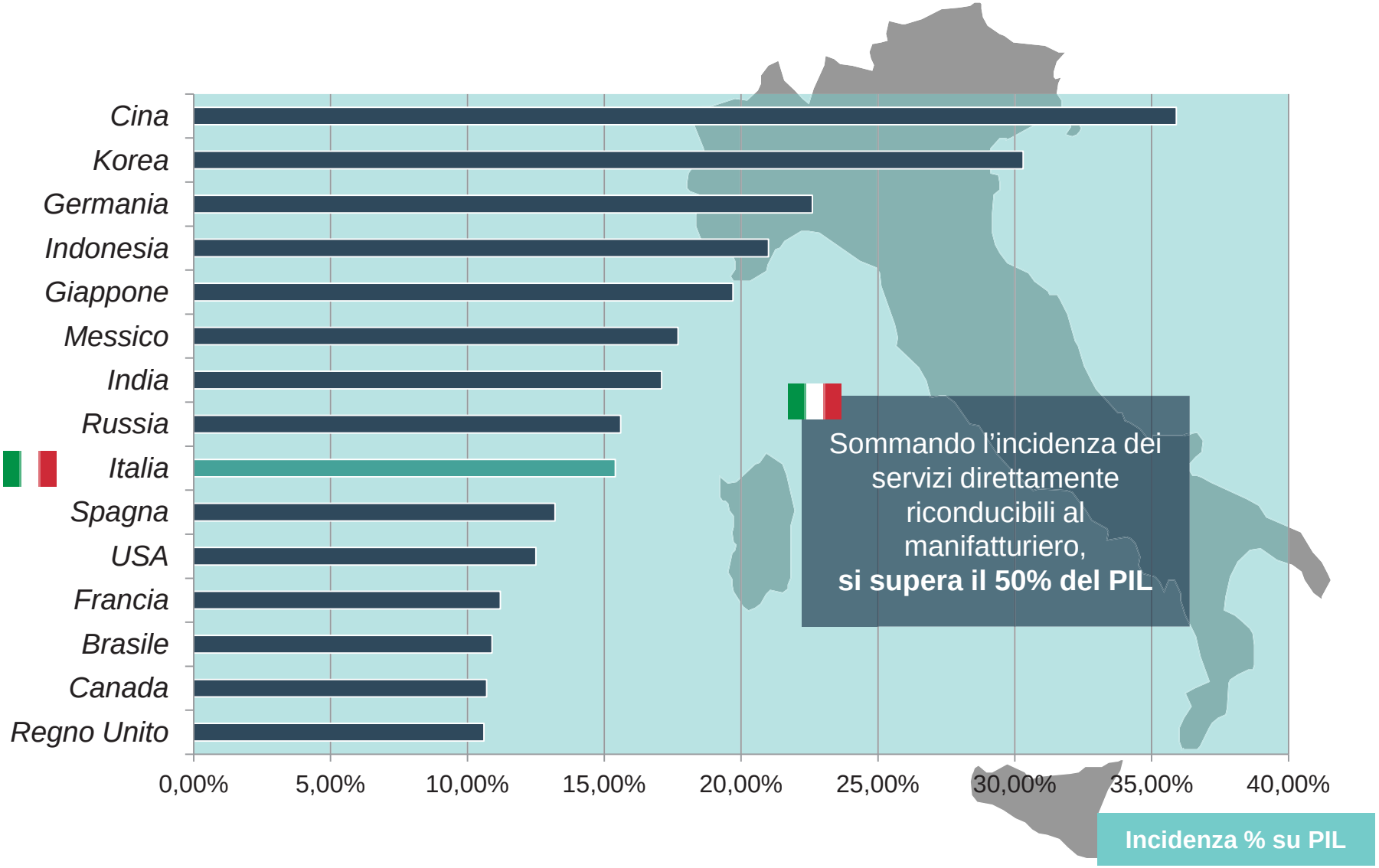
Assorbe il 65% degli investimenti privati in Ricerca & Sviluppo

Acquista beni e servizi per oltre 5.400 miliardi di euro all'anno



Commissione Europea e Parlamento Europeo, AMECO e EUROSTAT, 2016

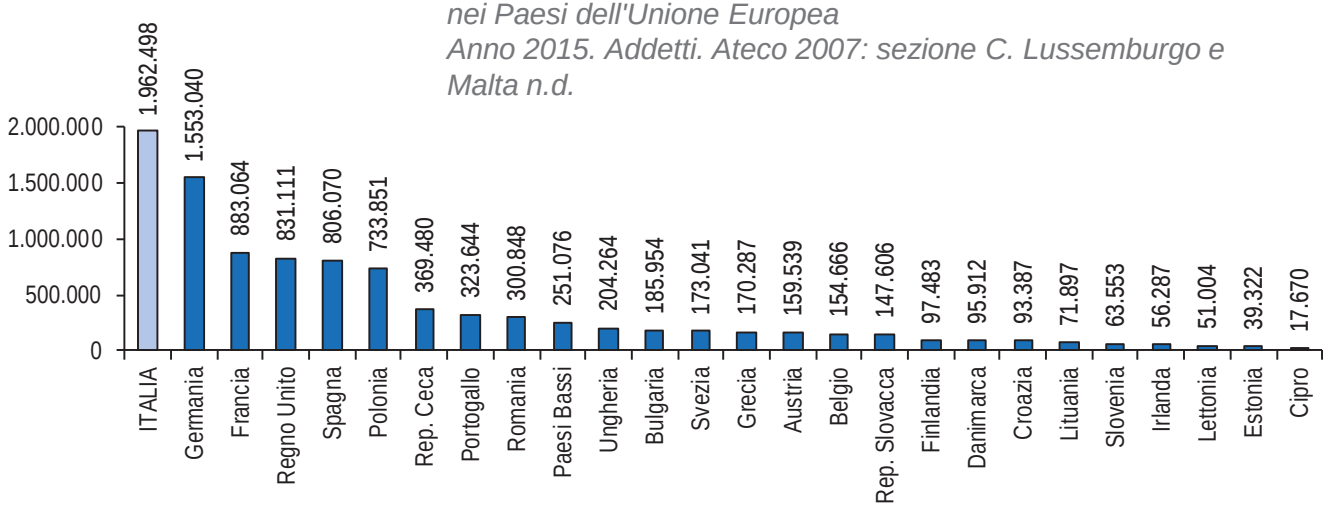
IL PESO DELLA MANIFATTURA IN ITALIA



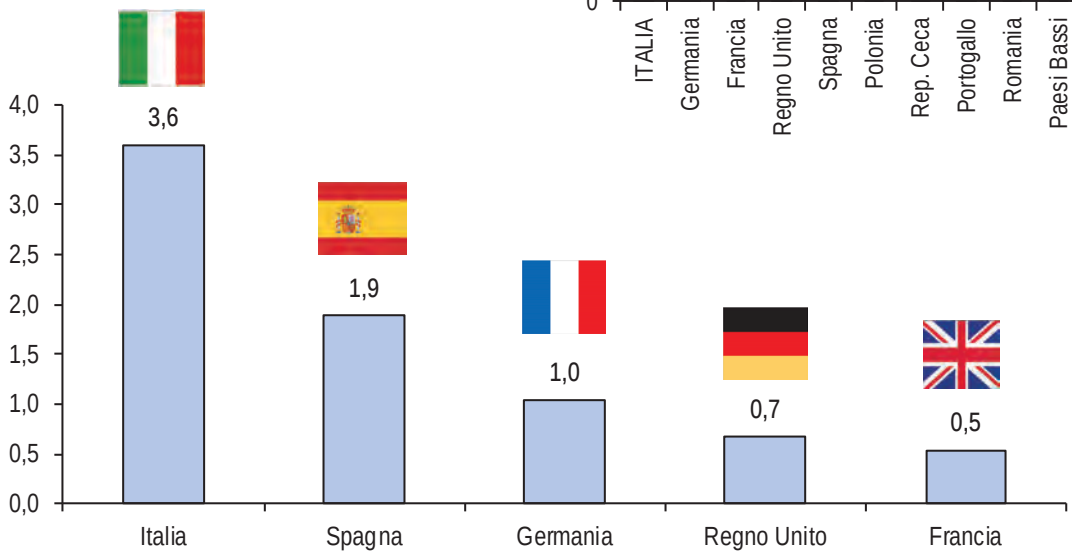
The World Bank, 2015

PICCOLE IMPRESE ITALIANE MANIFATTURIERE LEADER IN UE PER OCCUPAZIONE ED EXPORT

Occupazione in MPI manifatturiere con meno di 50 addetti nei Paesi dell'Unione Europea
Anno 2015. Addetti. Ateco 2007: sezione C. Lussemburgo e Malta n.d.



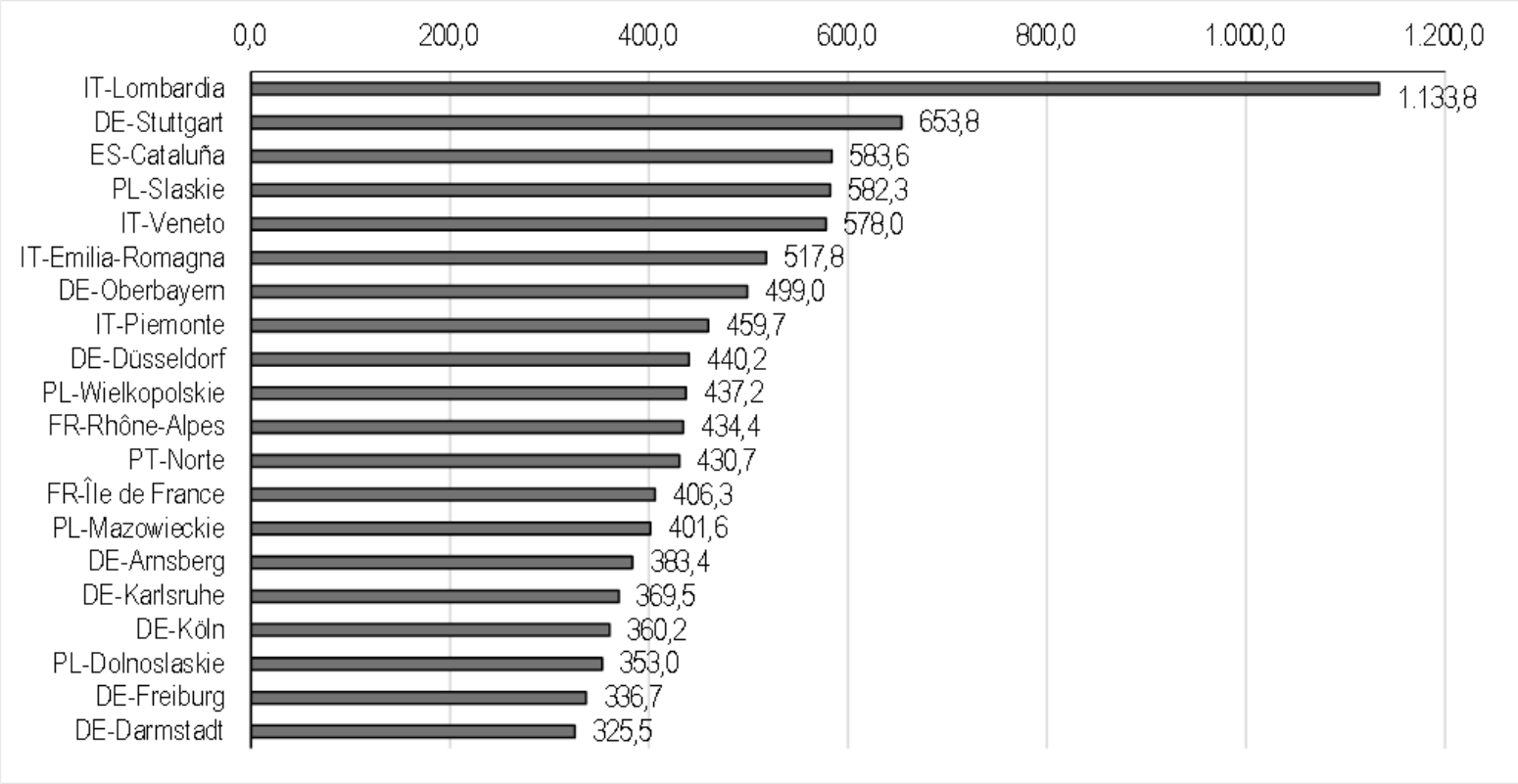
Esportazioni dirette del Manifatturiero esteso delle MPI con meno di 50 addetti nei principali paesi UE
Anno 2015. % PIL, sezioni B-E, class. Ateco 2007



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Eurostat

MANIFATTURA E LA FORZA DEI TERRITORI : 4 REGIONI ITALIANE NELLA TOP TEN DEI TERRITORI UE

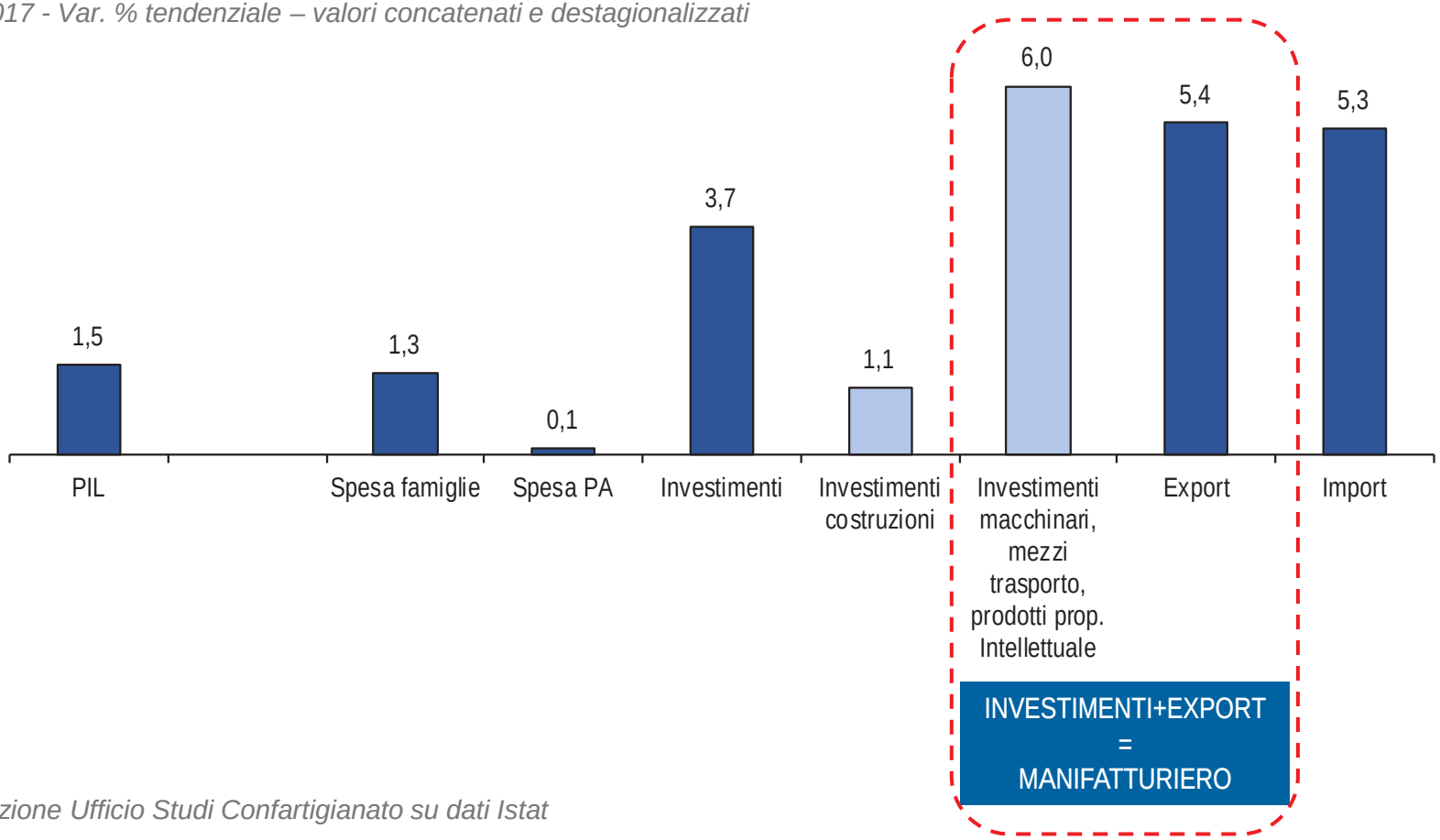
Le prime venti regioni manifatturiere europee
Anno 2016 – migliaia occupati manifatturiero esteso (Ateco 2007 B,C,D ed E) – regioni NUTS2



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Eurostat

CRESCITA PIL 2017 TRAINATA DA INVESTIMENTI DIVERSI DALLE COSTRUZIONI E DA MADE IN ITALY

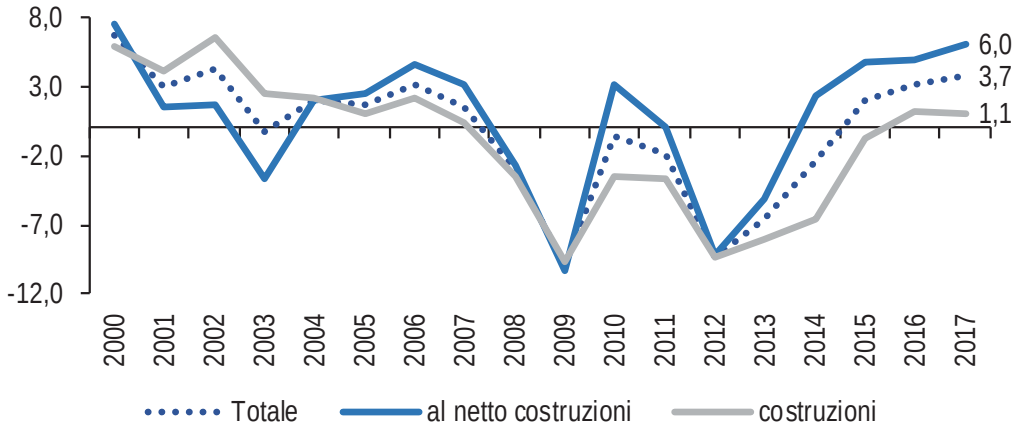
Dinamica PIL, CONSUMI, INVESTIMENTI E COMPONENTI DOMANDA ESTERA NETTA
Anno 2017 - Var. % tendenziale – valori concatenati e destagionalizzati

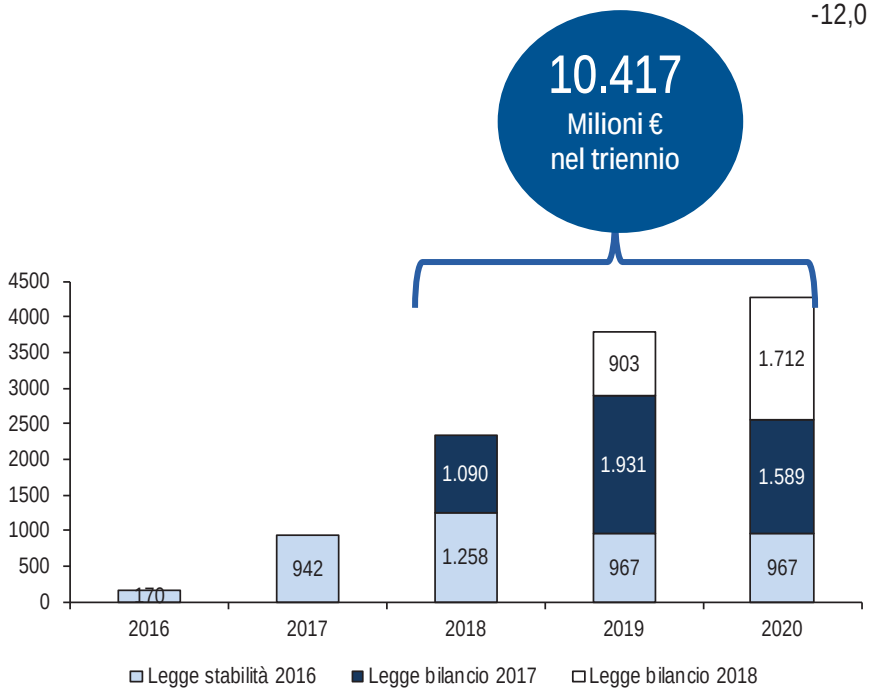


Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

MAGGIORAZIONE AMMORTAMENTI SPINGE CRESCITA INVESTIMENTI IN MACCHINARI

Dinamica investimenti COSTRUZIONI e TOTALE AL NETTO DELLE COSTRUZIONI 2000-2017 - var. % tendenziale, valori concatenati e destag.



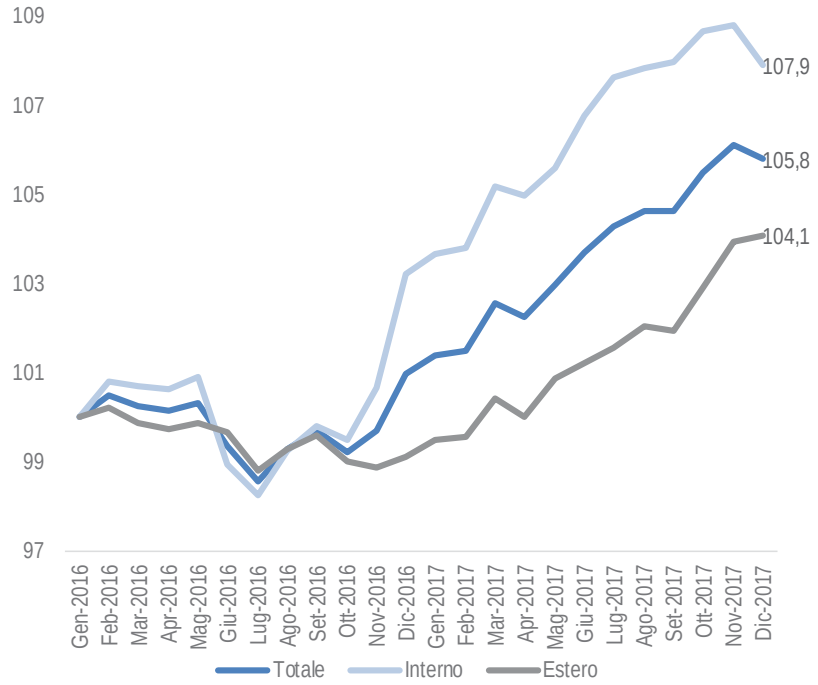


Importo per maggiorazione ammortamenti fiscali nelle ultime tre manovre di bilancio 2016-2020 - Milioni di euro

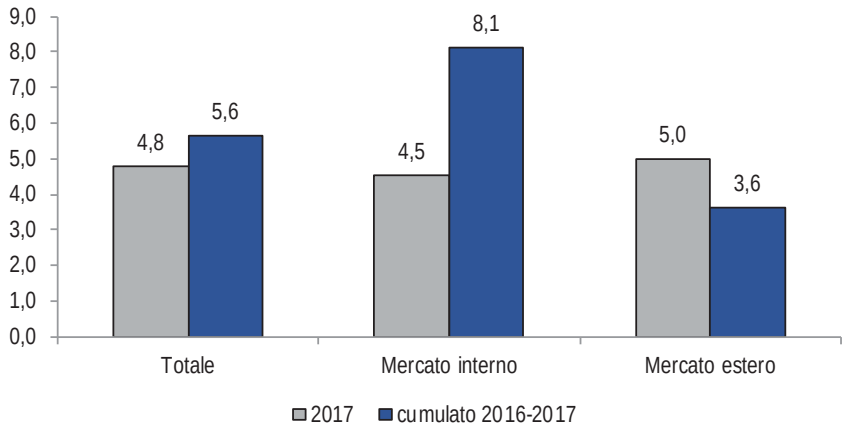
Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat e Upb

FATTURATO MACCHINARI CRESCE CON DOMANDA INTERNA

Fatturato Macchinari ed apparecchiature per tipologia di mercato
Gennaio 2016-dicembre 2017 - media ultimi 12 mesi, indice grezzo Indice gennaio 2016=100. Ateco 2007: C28



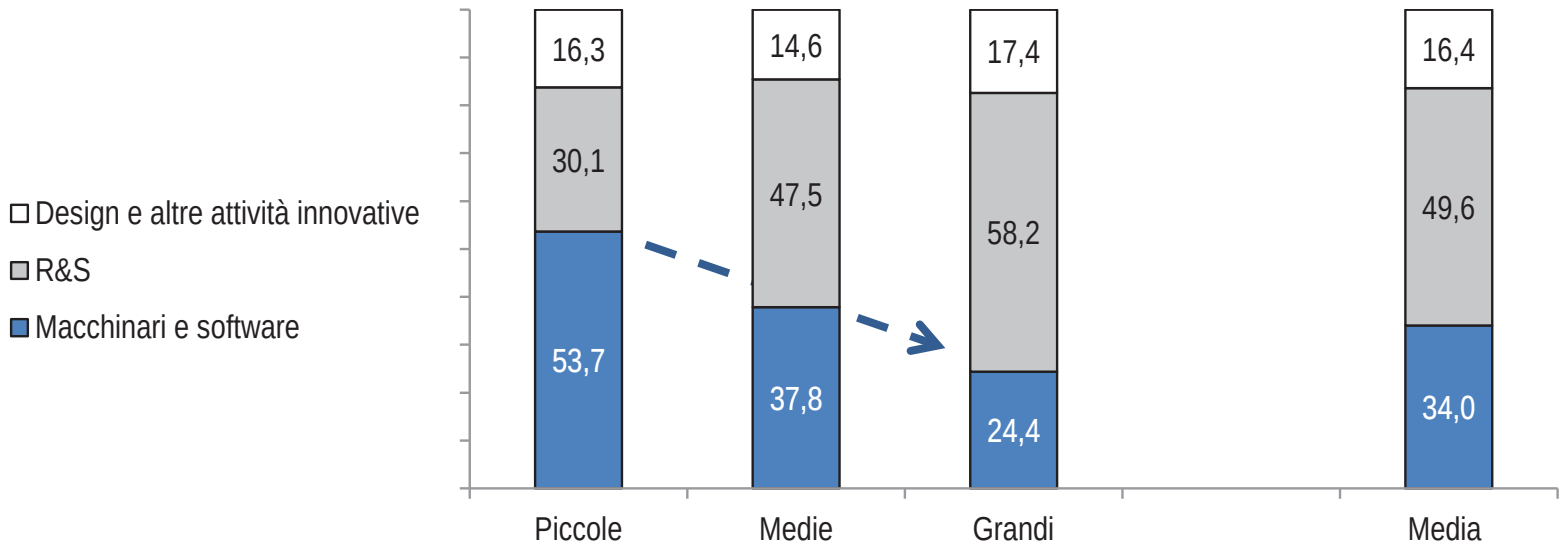
Dinamica Fatturato Macchinari ed apparecchiature per tipologia di mercato: 2017 e cumulata 2016-2017
dicembre 2017 - media ultimi 12 mesi, indice grezzo



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

PER PICCOLE IMPRESE
PIÙ MACCHINARI = PIÙ INNOVAZIONE

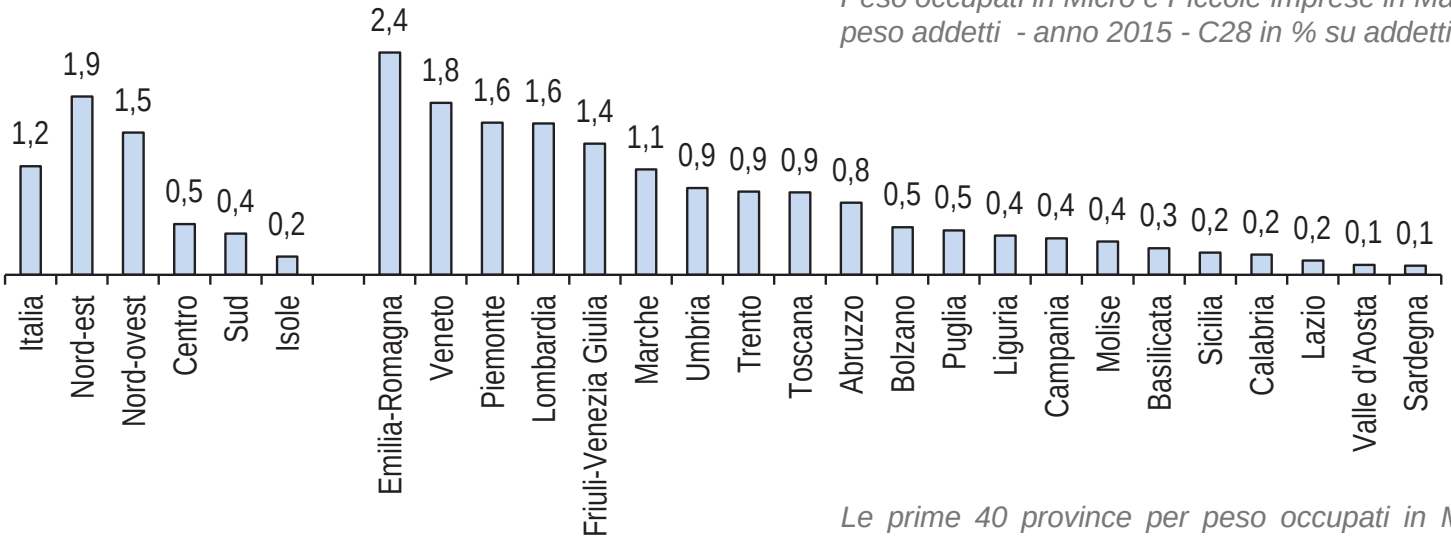
Composizione spesa per innovazione per classe di addetti e per tipologia
Anno 2014. Composizione %. – totale settori



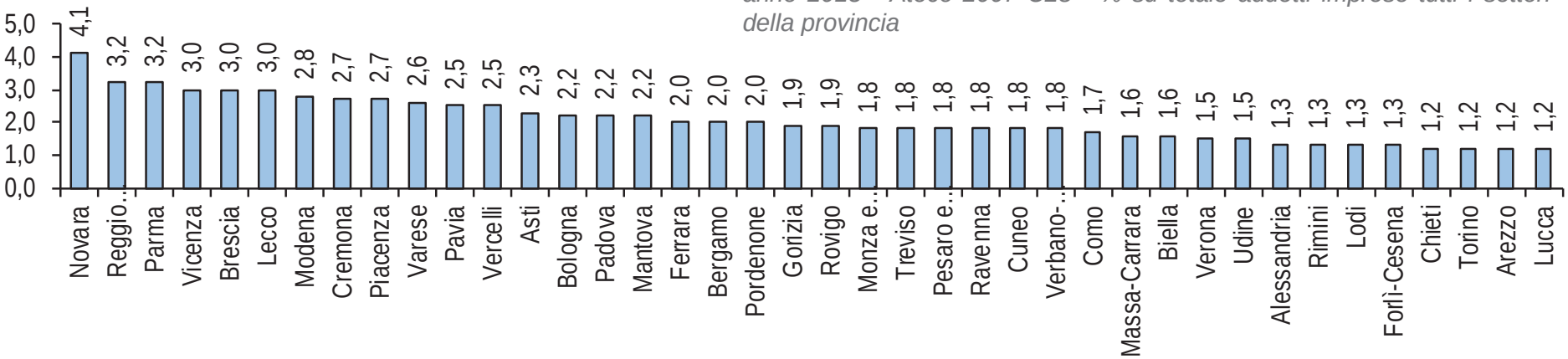
Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

IL PESO DEI PICCOLI PRODUTTORI DI MACCHINARI NELL'ECONOMIA DEI TERRITORI

Peso occupati in Micro e Piccole imprese in Macchinari e apparecchiature peso addetti - anno 2015 - C28 in % su addetti totale economia regionale



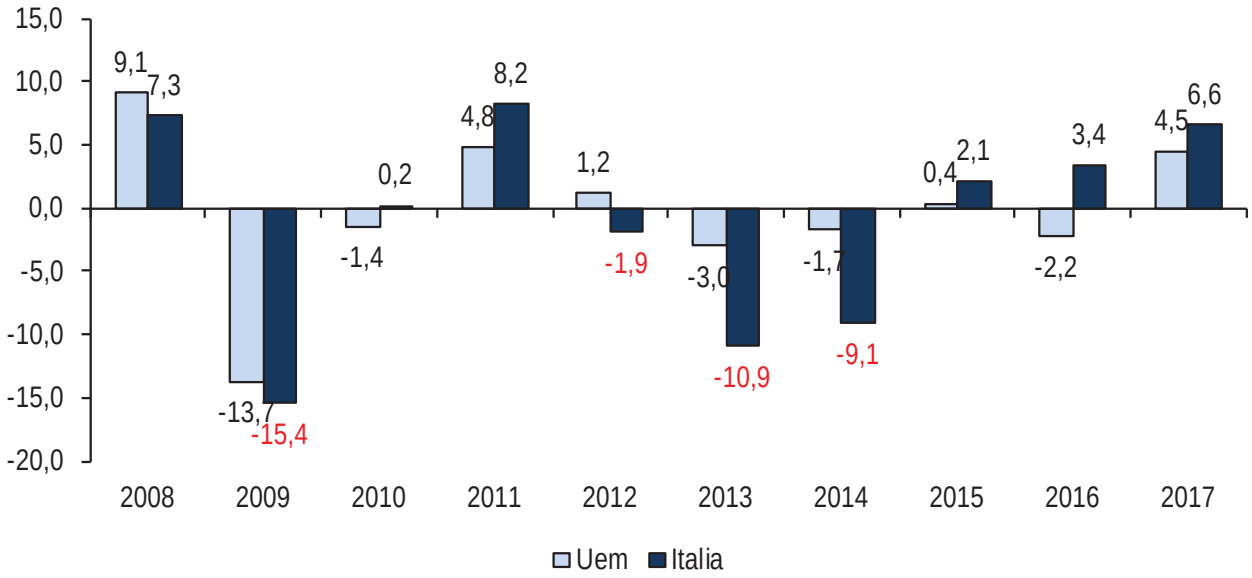
Le prime 40 province per peso occupati in Micro e Piccole imprese in Macchinari e apparecchiature
anno 2015 - Ateco 2007 C28 - % su totale addetti imprese tutti i settori della provincia



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

EFFETTO IMPRESA 4.0 SU «ULTIMO MIGLIO»: IN 2017 +6,6% INSTALLAZIONE MACCHINARI ITALIA VS +4,5% UEM

Produzione nel settore della INSTALLAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHIATURE INDUSTRIALI 2008-2017 – indice corretto per giorni lavorativi – var. % tendenziale – Nace C332



+10,2%
CUMULATO 2016-2017 ITALIA

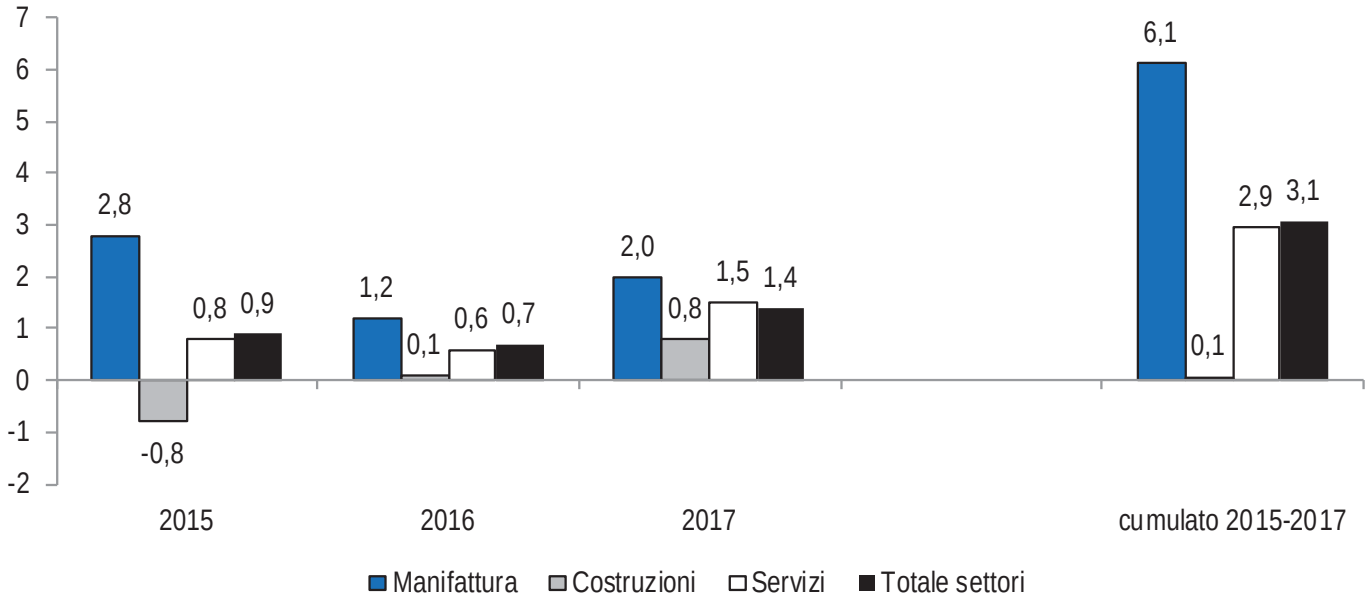
+2,2%
CUMULATO 2016-2017 UEM

ARTIGIANATO
31%
OCCUPAZIONE INSTALLAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHIATURE INDUSTRIALI

Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Eurostat

RIPRESA 2015-2017: CRESCITA VALORE AGGIUNTO (+3,1%) TRAINATA DA MANIFATTURIERO (+6,1%)

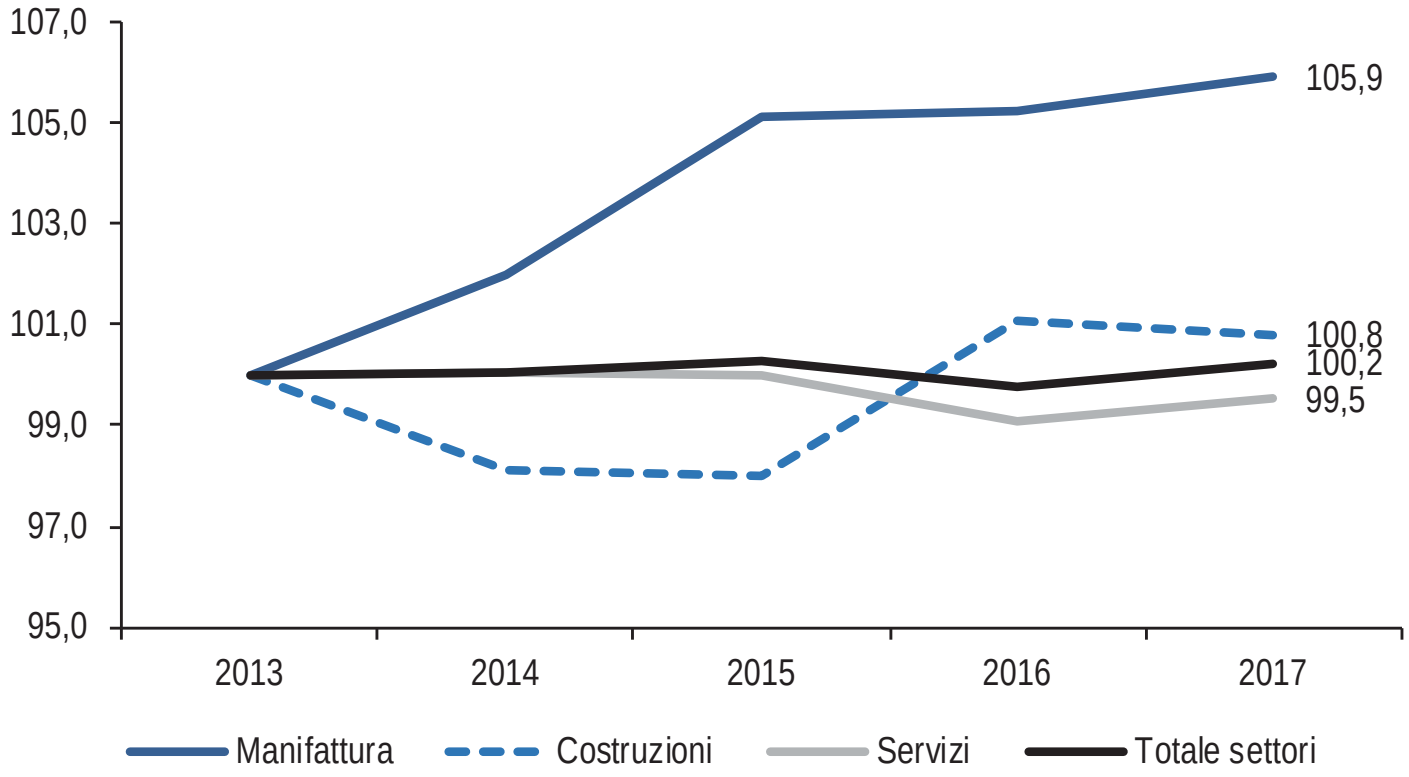
Dinamica del valore aggiunto per macrosettore 2015-2017
Var. % rispetto ad anno precedente – valori concatenati anno 2010, dati grezzi



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

TRA 2013-2017 +5,9% PRODUTTIVITÀ MANIFATTURIERO VS. +0,2% DEL TOTALE ECONOMIA

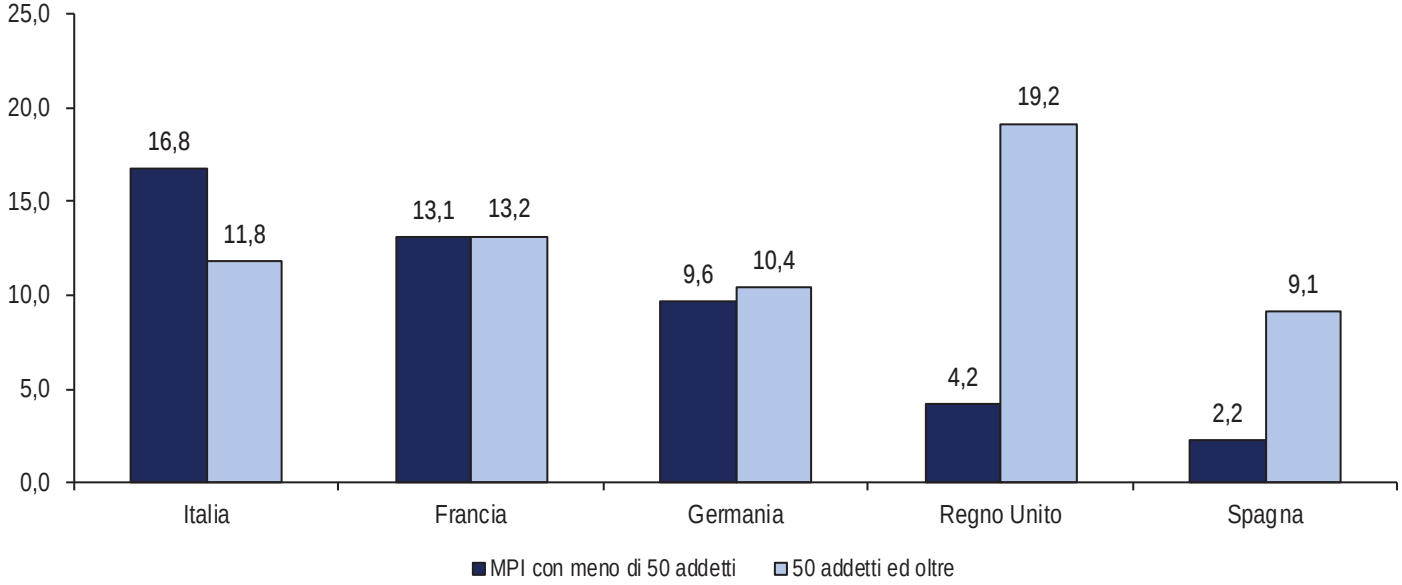
Dinamica della produttività (valore aggiunto per unità di lavoro) per macrosettore 2013-2017
Valore aggiunto a valori concatenati anno 2010, Indice 2013=100



Elaborazione Ufficio Studi Confartigianato su dati Istat

IN 5 ANNI PRODUTTIVITÀ MPI MANIFATTURIERE: +16,8% ITALIA VS +13,2% FRANCIA E +9,6% GERMANIA

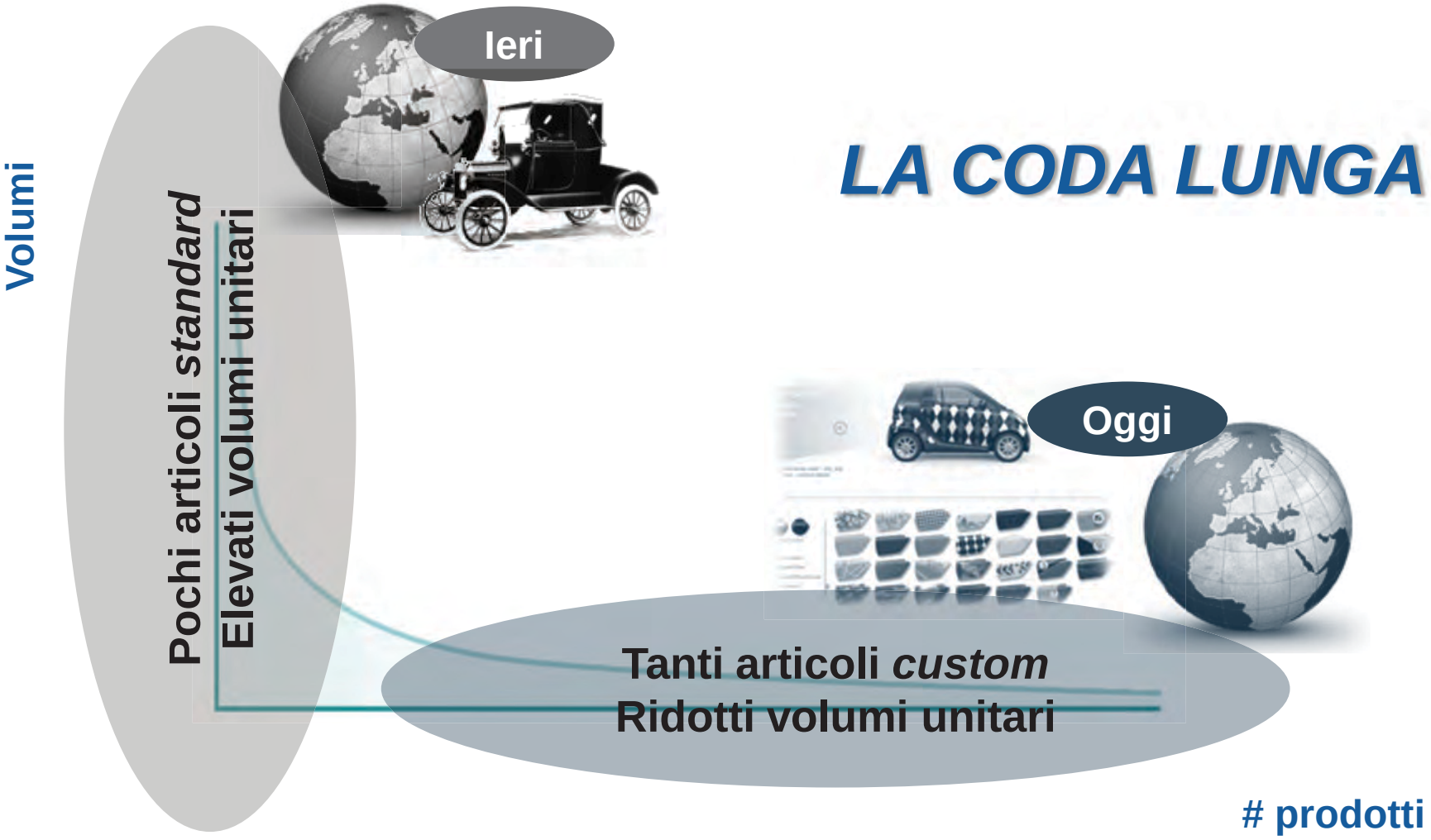
Dinamica della produttività apparente del Manifatturiero nei principali paesi dell'UE per dimensione di impresa
Anno 2015. Variazione % del valore aggiunto nominale in valuta nazionale al costo dei fattori per addetto rispetto al 2010



	Italia	Francia	Germania	Regno Unito	Spagna
Var. % micro imprese	11,2	13,7	7,8	-2,1	-2,5

Elaborazioni Ufficio Studi Confartigianato su dati Ocse

IL CAMBIO DI PARADIGMA IN ATTO



IN QUESTO SCENARIO: INDUSTRIA / IMPRESA 4.0

È la visione della manifattura del (prossimo) futuro, in cui diverse nuove **tecnologie digitali** si integrano con i **sistemi fisici** tradizionali **interconnettendo** le risorse aziendali (persone, prodotti, macchine) al fine di aumentare la **competitività** delle catene del valore

PERCHÉ 4.0

1th

1770

- Sostituzione della fatica dell'uomo con la forza motrice dei motori a vapore
- Nascita dei primi agglomerati manifatturieri

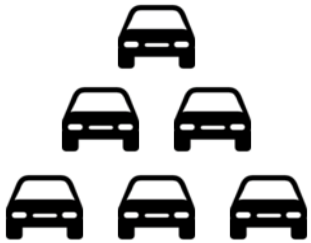
MACCHINA A VAPORE
TELAIO MECCANICO

130 anni

1900

- Introduzione delle **linee di assemblaggio**
- Nascita dei concetti di **mass production** e **economie di scala**

FORDISMO
LINEA DI MONTAGGIO



2nd

80 anni

3rd

1980

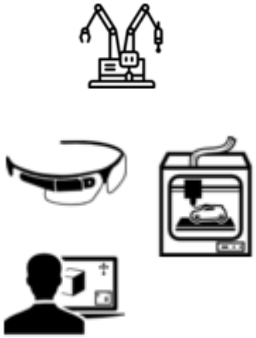
- Nascita dei **sistemi informativi** gestionali
- Diffusione dell' **automazione** dei processi produttivi (PLC)

FMS, CNC, MRP, ERP, CRM, PDM, PLM

40 anni

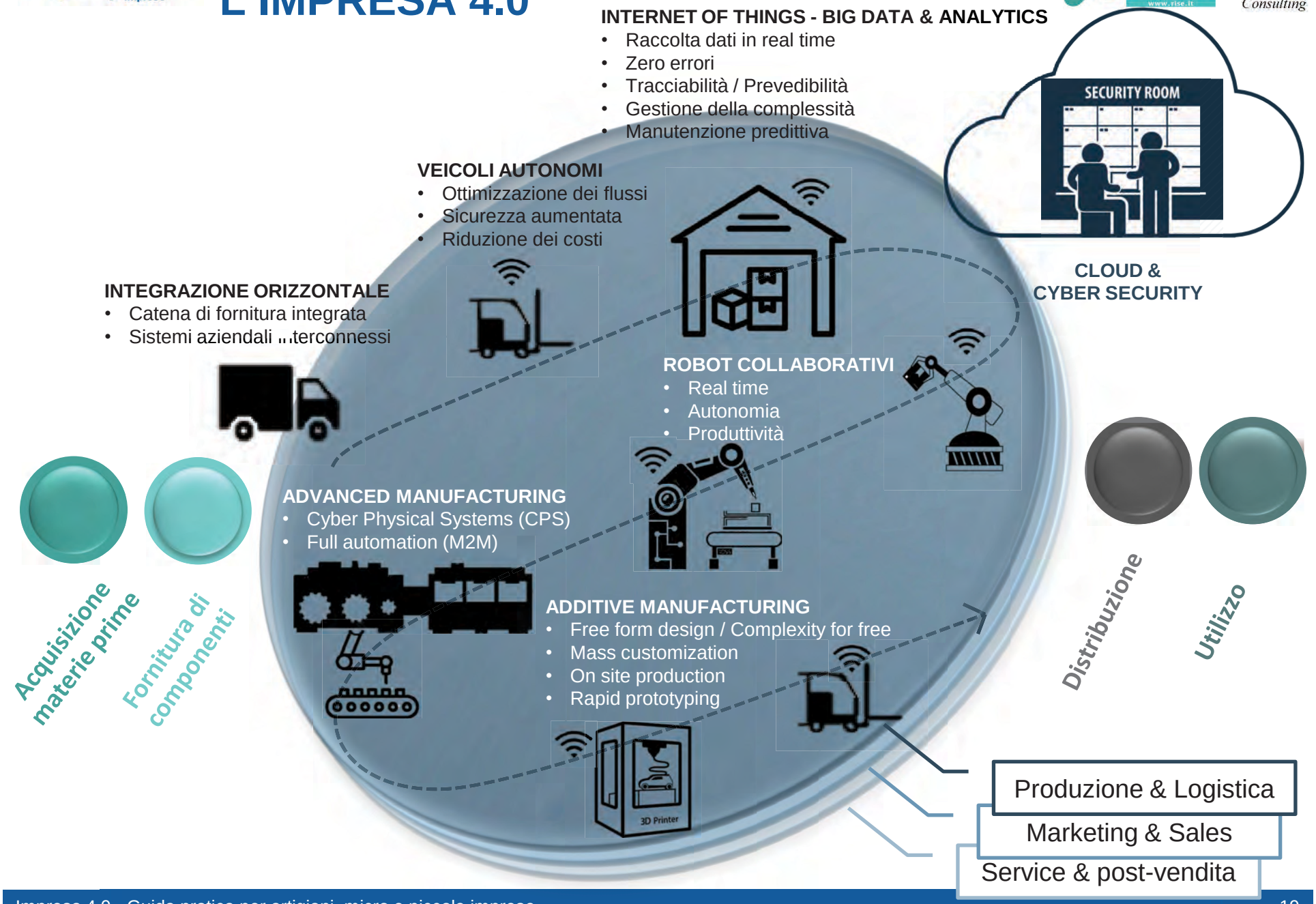
2020

- **Commistione tra tecnologie digitali e sistemi fisici**
- Prodotti e Servizi **interconnessi**



4th

L'IMPRESA 4.0


INTERNET OF THINGS - BIG DATA & ANALYTICS
• Raccolta dati in real time
• Zero errori
• Tracciabilità / Prevedibilità
• Gestione della complessità
• Manutenzione predittiva
SECURITY ROOM
CLOUD & CYBER SECURITY
VEICOLI AUTONOMI
• Ottimizzazione dei flussi
• Sicurezza aumentata
• Riduzione dei costi
INTEGRAZIONE ORIZZONTALE
• Catena di fornitura integrata
• Sistemi aziendali interconnessi
ROBOT COLLABORATIVI
• Real time
• Autonomia
• Produttività
ADVANCED MANUFACTURING
• Cyber Physical Systems (CPS)
• Full automation (M2M)
ADDITIVE MANUFACTURING
• Free form design / Complexity for free
• Mass customization
• On site production
• Rapid prototyping
3D Printer
Acquisizione materie prime
Fornitura di componenti
Distribuzione
Utilizzo
Produzione & Logistica
Marketing & Sales
Service & post-vendita

UNA RIVOLUZIONE NON SOLO TECNOLOGICA

A CHE PUNTO SONO LE IMPRESE ITALIANE?

IMPRESA 4.0

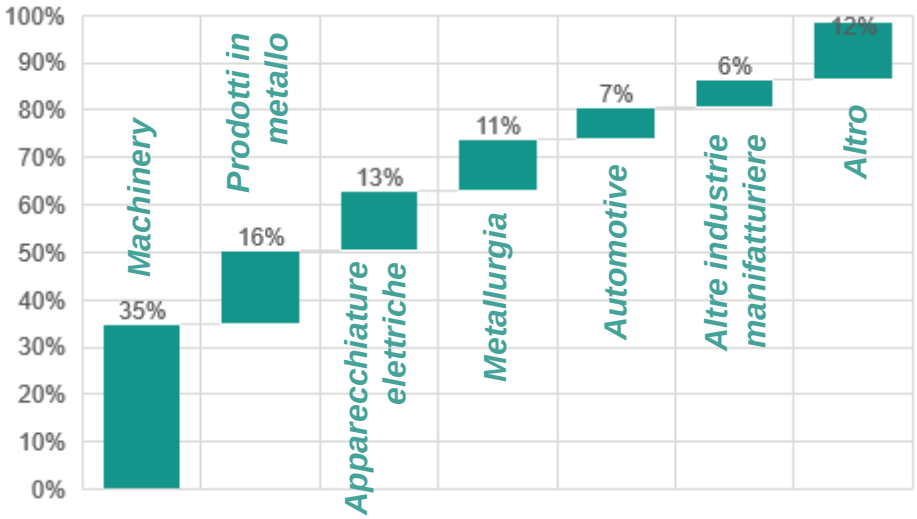
- Quali conoscenze hanno delle tecnologie abilitanti
- Quali tecnologie stanno impiegando
- Quali sono le aree aziendali più coinvolte
- Che benefici stanno ottenendo
- Quali ostacoli stanno incontrando
- Quali competenze cercano

IL CAMPIONE DI INDAGINE

105 IMPRESE MANIFATTURIERE

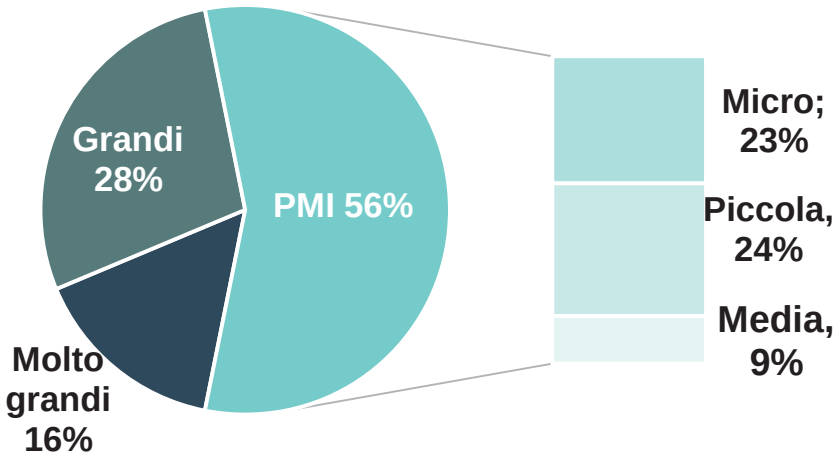
SETTORI

Eterogeneità con prevalenza
Machinery

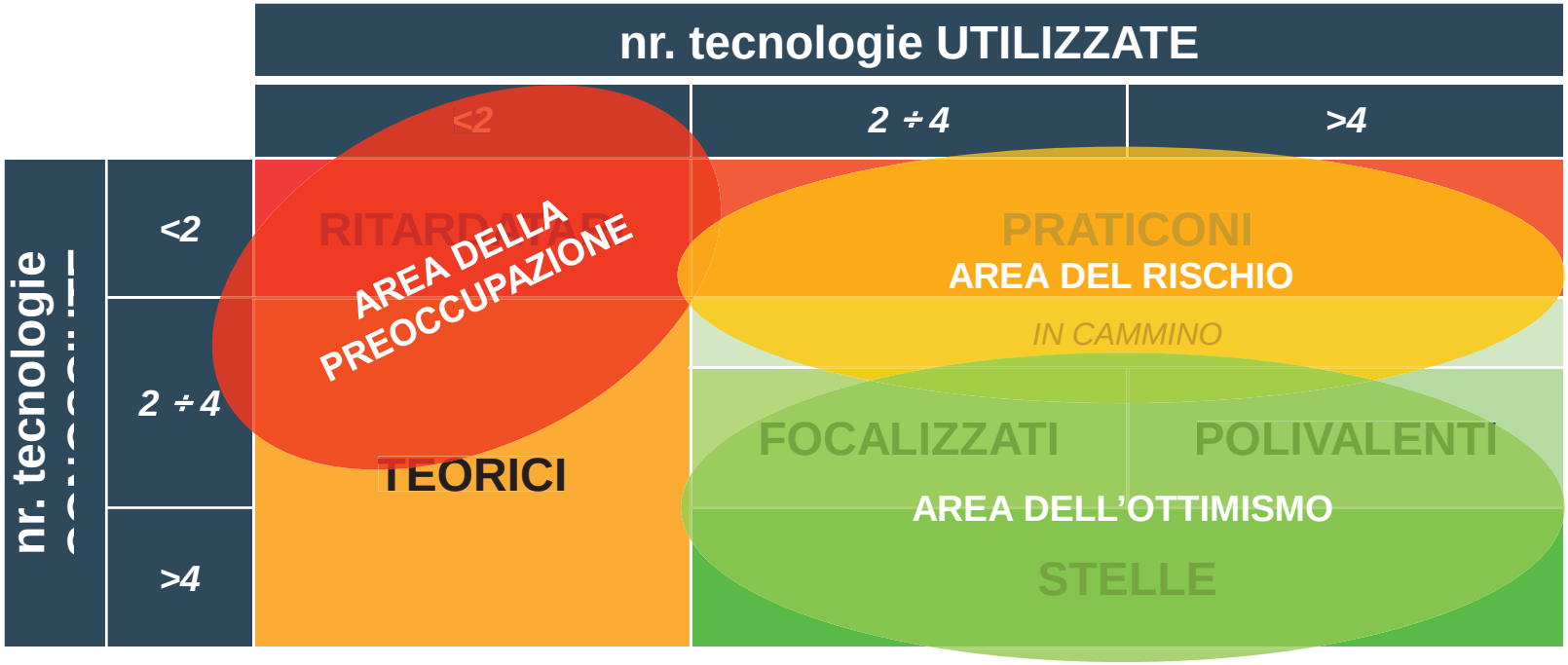


DIMENSIONI

Eterogeneità con prevalenza
PMI



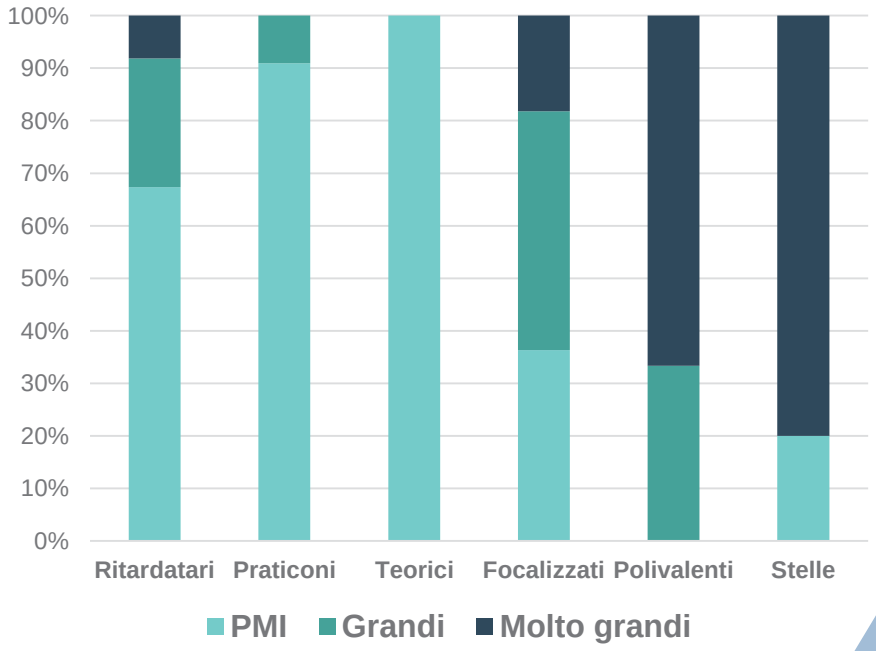
LA MATRICE DI AVVICINAMENTO AL 4.0



DOVE SI POSIZIONANO LE AZIENDE

nr. tecnologie CONOSCIUTE	nr. tecnologie UTILIZZATE: <2	2 ÷ 4	>4
<2	RITARDATARI 47%	PRATICONI 11%	
2 ÷ 4	TEORICI 2%	IN CAMMINO	
		FOCALIZZATI 32%	POLIVALENTI 3%
>4		STELLE 5%	

CHI È GIÀ IN CAMMINO

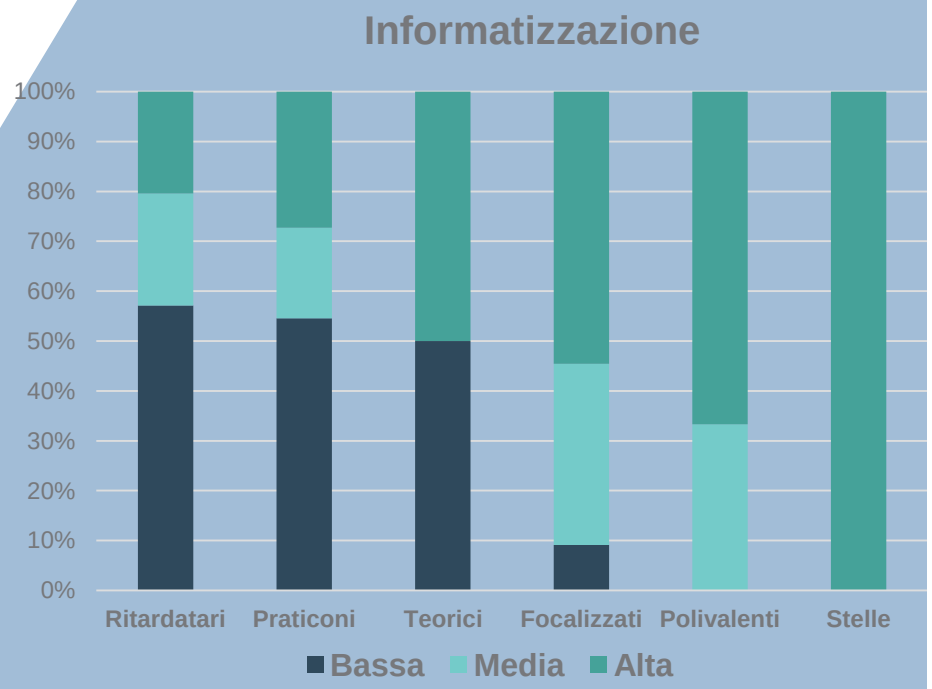


Le dimensioni contano

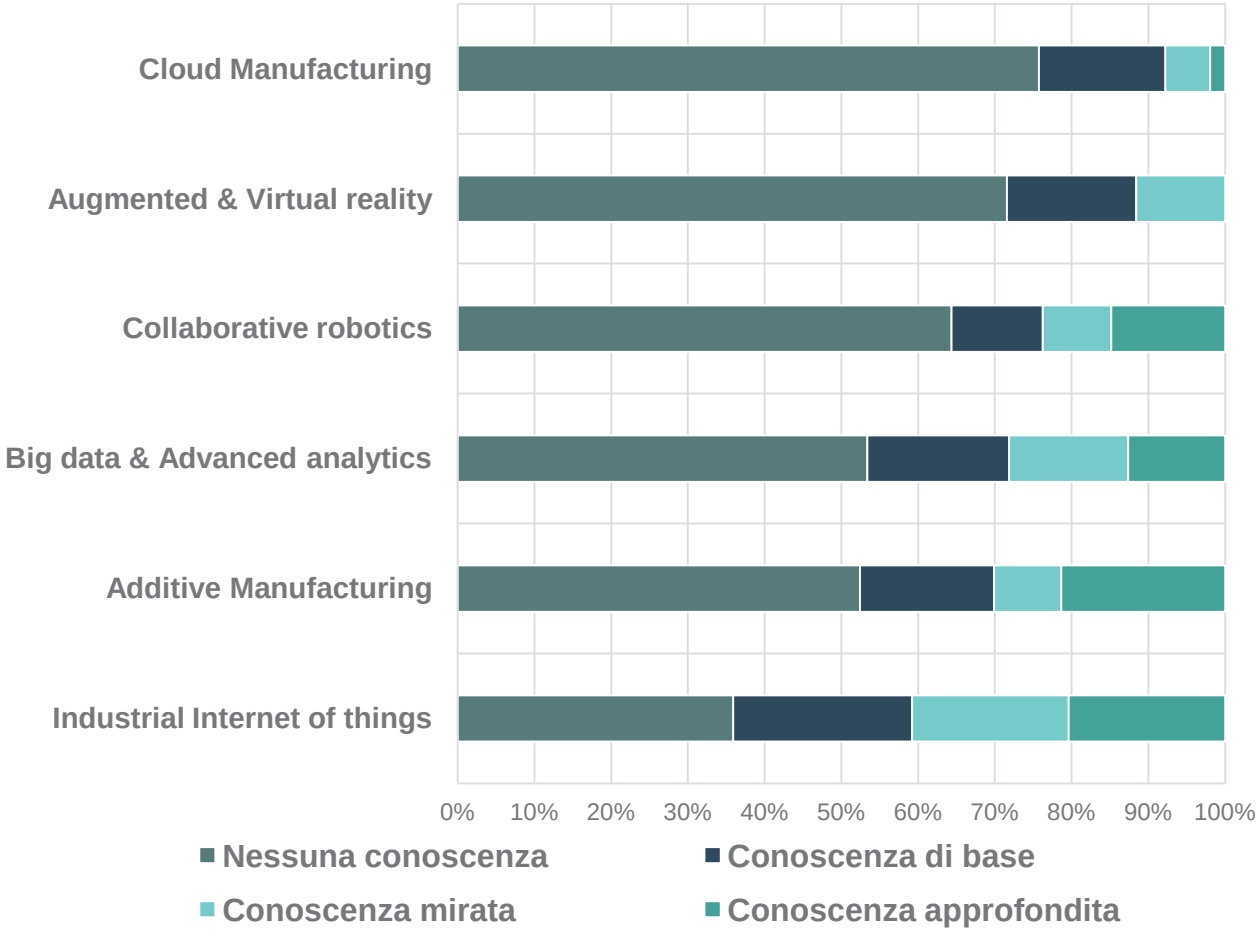
*Le stelle sono generalmente **grandi**, ma anche le **PMI possono partecipare!***

Essere 3.0 aiuta

*Le stelle sono **molto informatizzate**, a riprova che la terza rivoluzione è un **pre-requisito per la quarta***



QUALI CONOSCENZE HANNO DELLE TECNOLOGIE ABILITANTI



CONOSCENZA

Le aziende hanno una **conoscenza ancora limitata** delle tecnologie digitali abilitanti

CONFRONTO

Il **73%** delle imprese conosce almeno una tecnologia
=> + 10% rispetto alla prima edizione della ricerca

QUALI TECNOLOGIE STANNO IMPIEGANDO

UTILIZZO

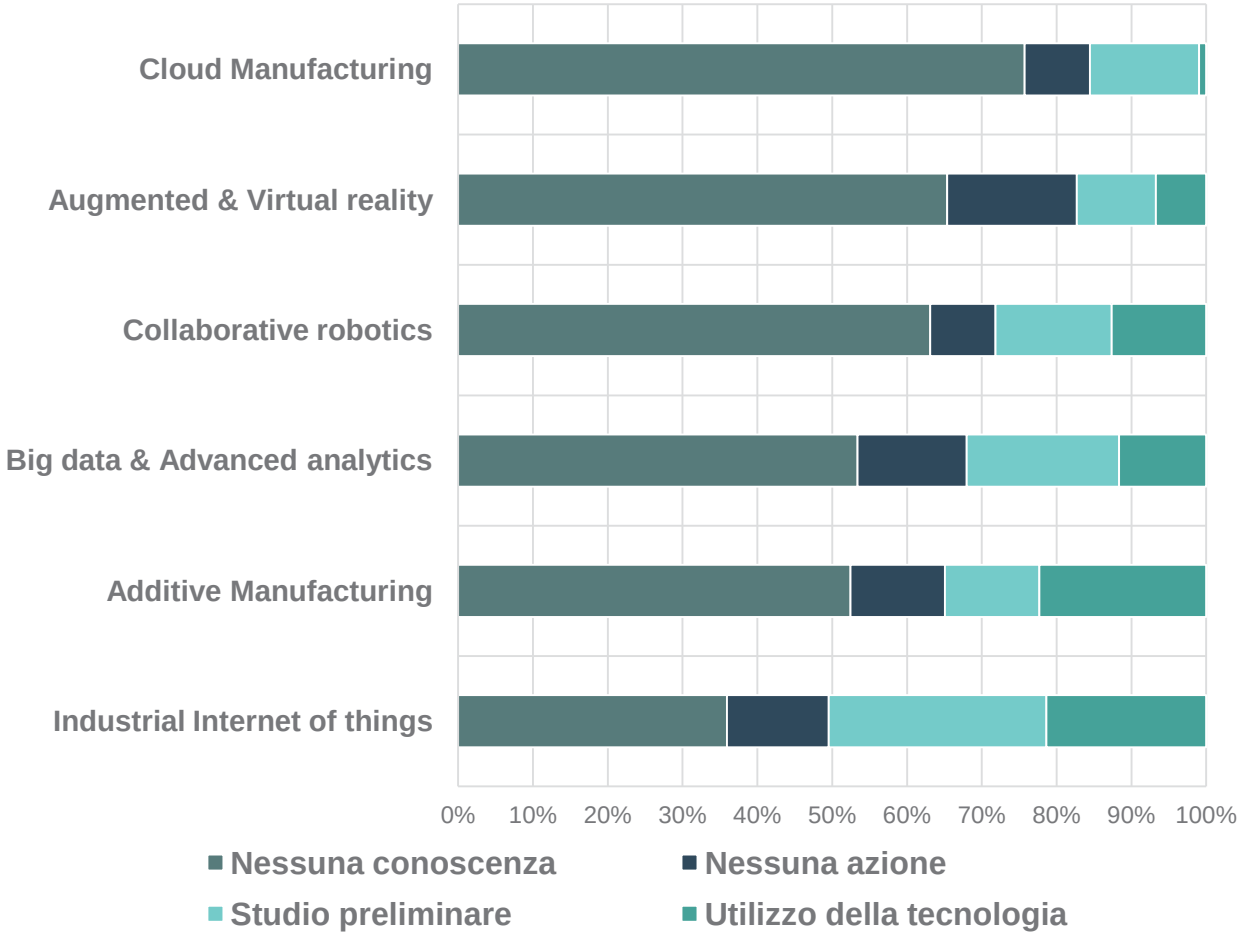
L'**Additive Manufacturing** è la tecnologia più impiegata, seguita dall'**Industrial Internet of Things**

Nr. TECNOLOGIE

Le aziende che sono già in cammino adottano in media **2 tecnologie cadauna**

CONFRONTO

Il **49%** delle aziende ha svolto / sta svolgendo progetti 4.0 **=> +19% rispetto alla prima edizione della ricerca**

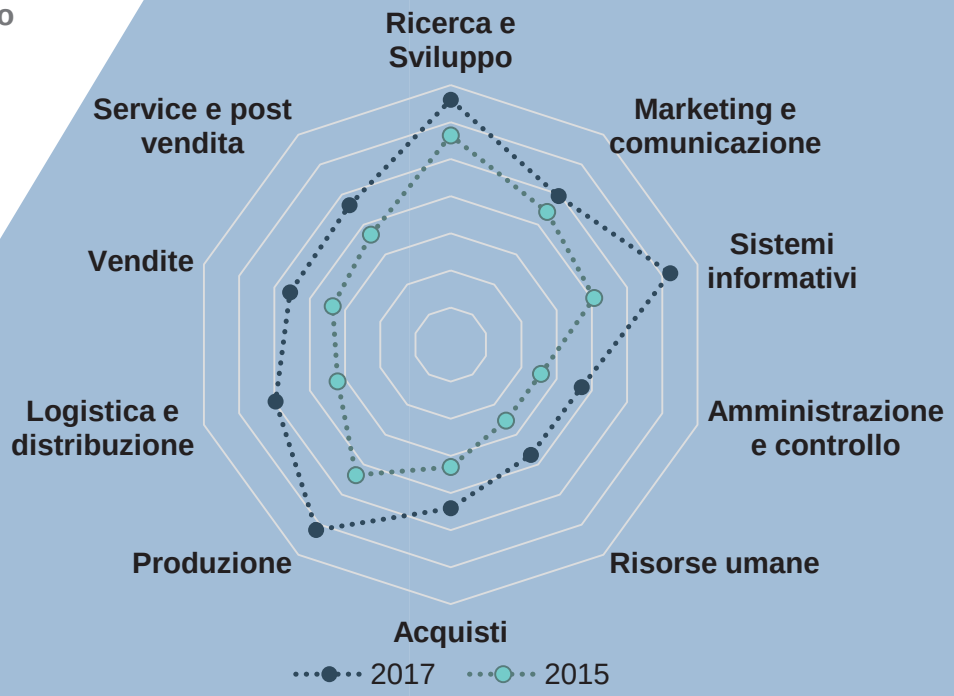


QUALI SONO LE AREE AZIENDALI PIÙ COINVOLTE

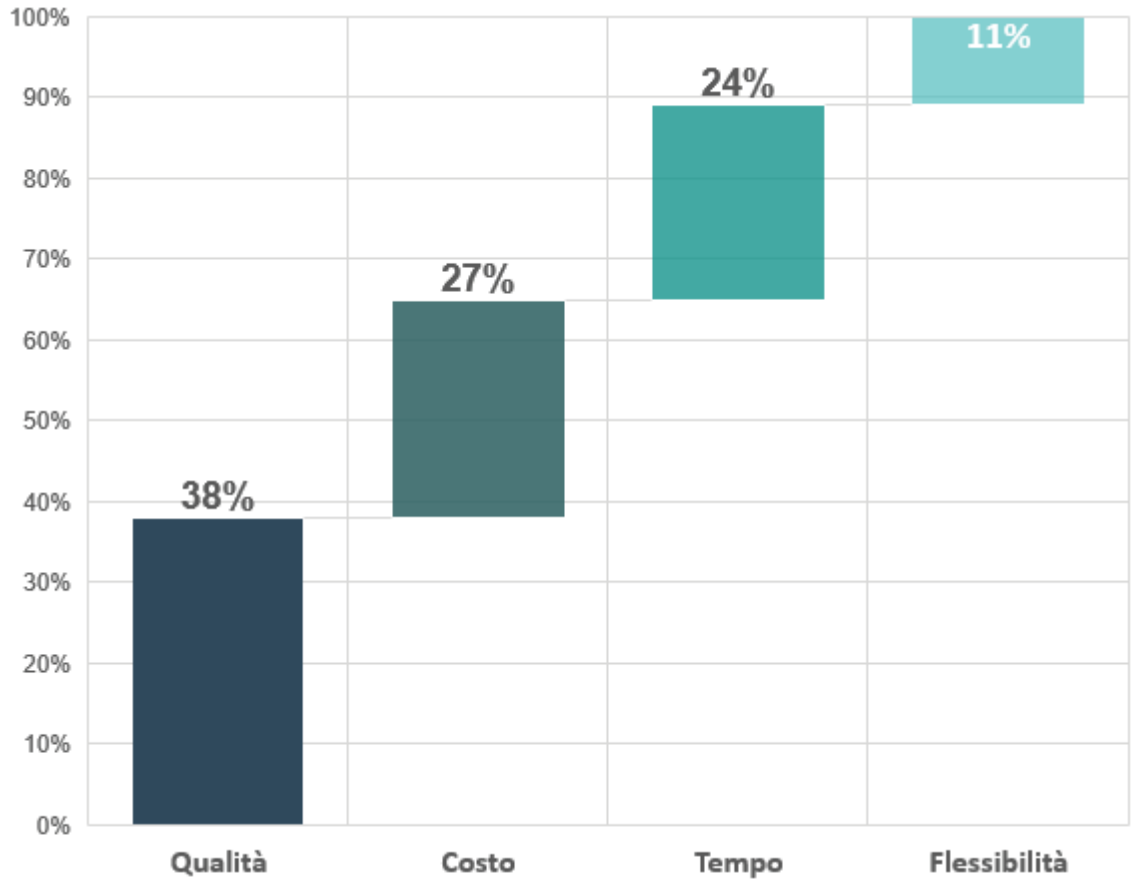
- ***Ricerca & Sviluppo*** *e* ***Produzione*** *sono le aree più coinvolte*
- *I* ***Sistemi Informativi*** *abilitano*
- *La* ***Direzione*** *stimola e coordina*
- *L'****HR*** *è poco coinvolto*

Aumenta il coinvolgimento

Rispetto alla prima edizione, ***tutte le funzioni risultano più coinvolte****. C'è più* ***consapevolezza*** *circa la* ***trasversalità*** *della trasformazione 4.0*



CHE BENEFICI STANNO OTTENENDO



1. QUALITÀ

Sviluppare prodotti con **funzionalità incrementate** rispetto ai prodotti attuali

2. COSTO

Contenere i costi dei processi (es. riduzione input, riduzione scarti, efficientamento consumi)

3. TEMPO

Ridurre il tempo di esecuzione delle attività (es. progettazione, produzione), migliorando la **reattività verso i clienti**

4. FLESSIBILITÀ

Acquisire una maggiore capacità di **gestire le modifiche e le personalizzazioni** richieste, con tempi e costi contenuti

QUALI OSTACOLI STANNO INCONTRANDO

INVESTIMENTI

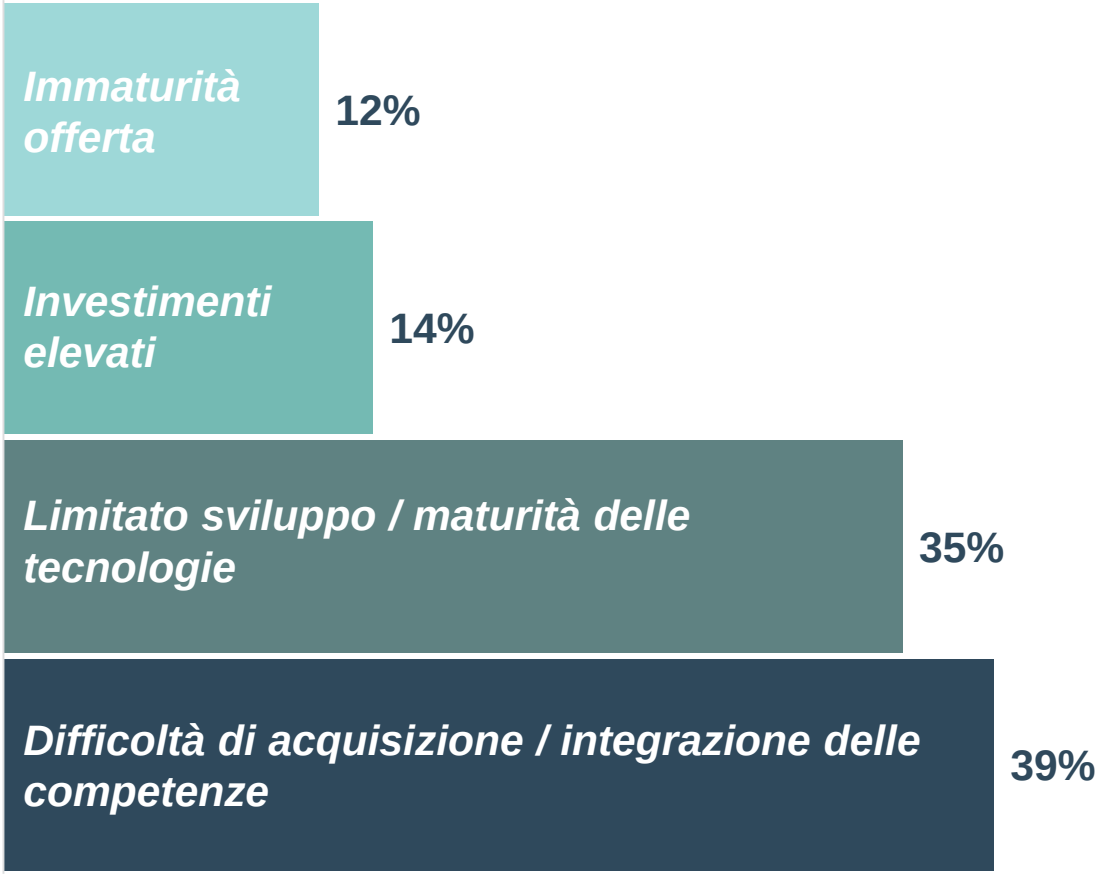
Anche grazie agli incentivi fiscali del piano Calenda, **gli investimenti non sembrano essere un ostacolo significativo**

MATURITÀ TECNOLOGIE

Le aziende sono ancora poco propense ad investire in tecnologie non completamente mature

COMPETENZE

Tutte le tecnologie abilitanti hanno bisogno di **nuove competenze**, che **le aziende faticano a integrare e reperire all'esterno**



AGENDA

Lo scenario → **IL PIANO INDUSTRIALE ITALIANO** → Tecnologie e Applicazioni → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato

OBIETTIVI DEL PIANO

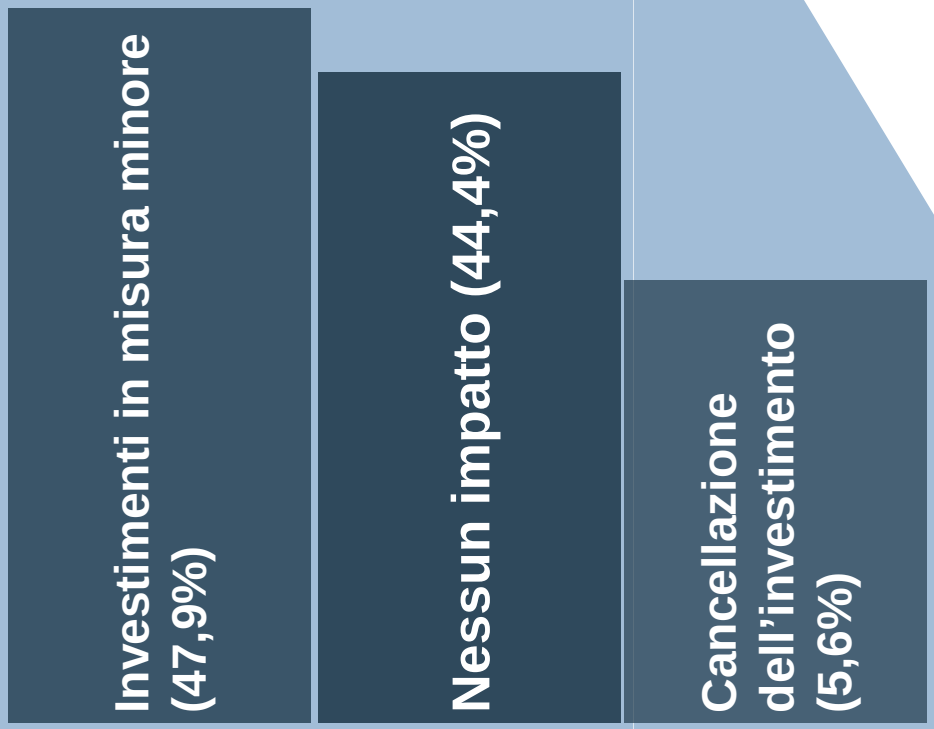
Il Piano nazionale italiano Industria (ora “Impresa”) 4.0 rappresenta l’insieme di misure di politica industriale che l’Italia ha adottato a partire dall’anno 2017 e **rinnovato per il 2018** con l’intento di supportare gli investimenti pubblici e privati per il rilancio delle attività manifatturiere nazionali.

Il piano ha il triplice **obiettivo** di:

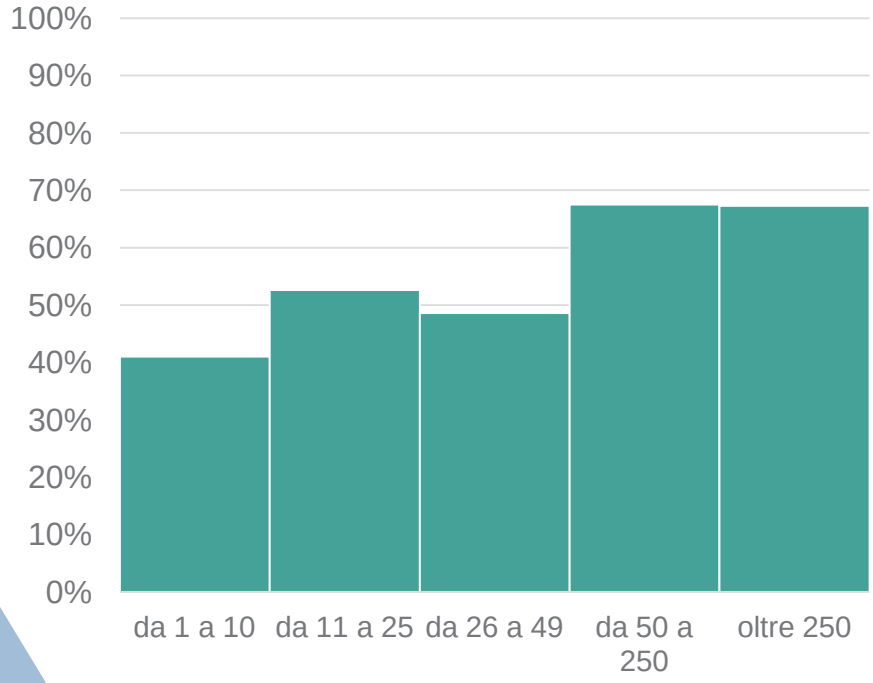
- Supportare e incentivare il rinnovo di impianti, macchinari ed attrezzature industriali
- Rilanciare gli investimenti in ricerca e sviluppo
- Stimolare la creazione di nuove competenze differenzianti

RILEVANZA & ACCESSO AL PIANO

Se non ci fosse stato il piano:

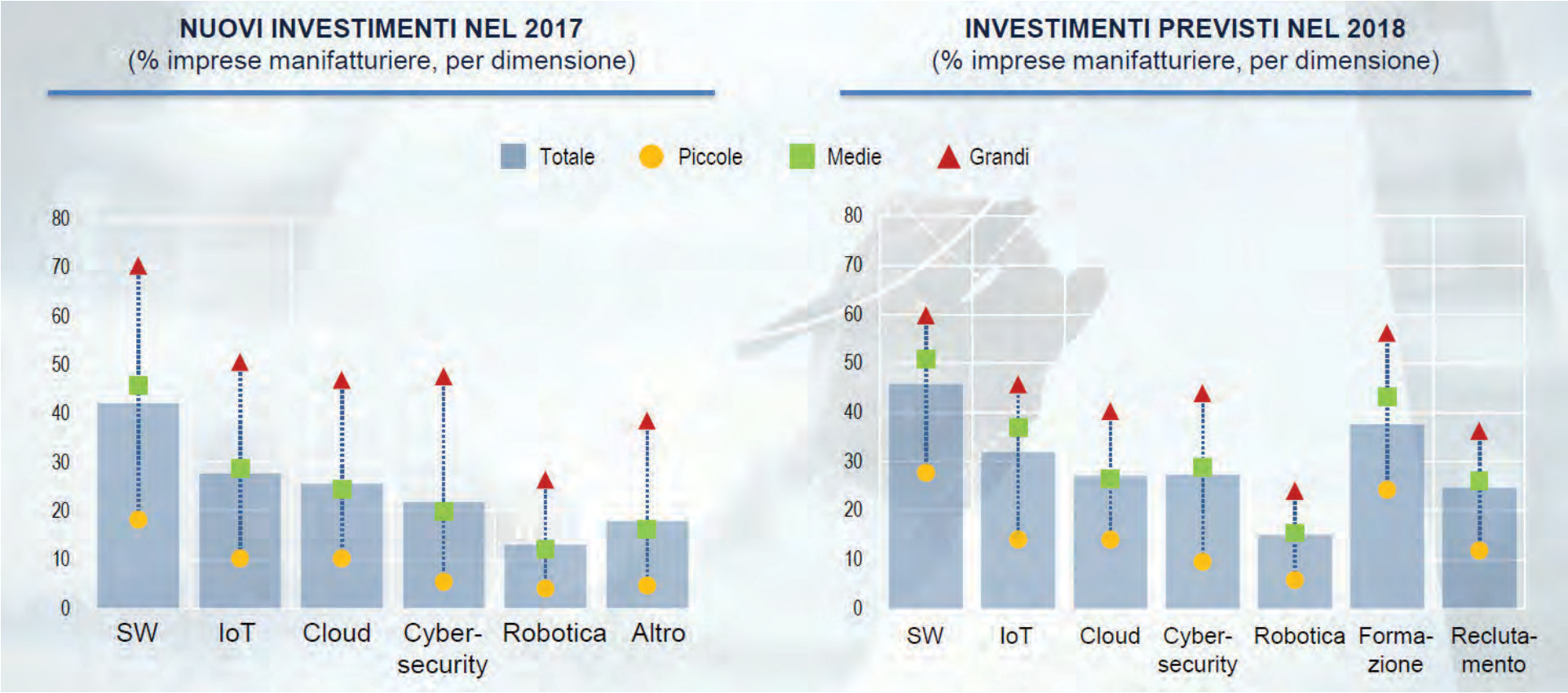


Fonte: Survey KPMG, 2017



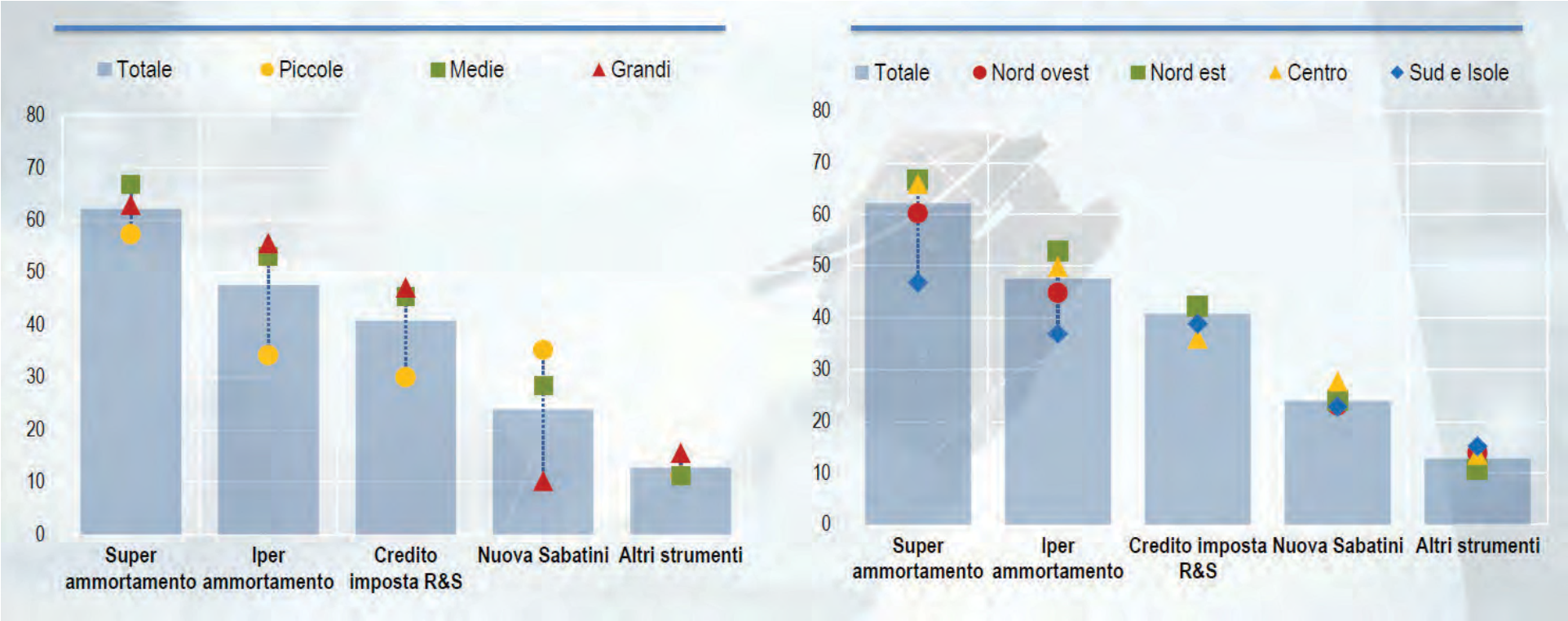
Utilizzo del piano per dimensione di impresa

I RISULTATI DELLA PRIMA FASE
Investimenti effettuati e previsti



Fonte: Piano nazionale Industria 4.0: risultati 2017, azioni 2018 – MISE (2018)

I RISULTATI DELLA PRIMA FASE
Il gradimento delle misure proposte

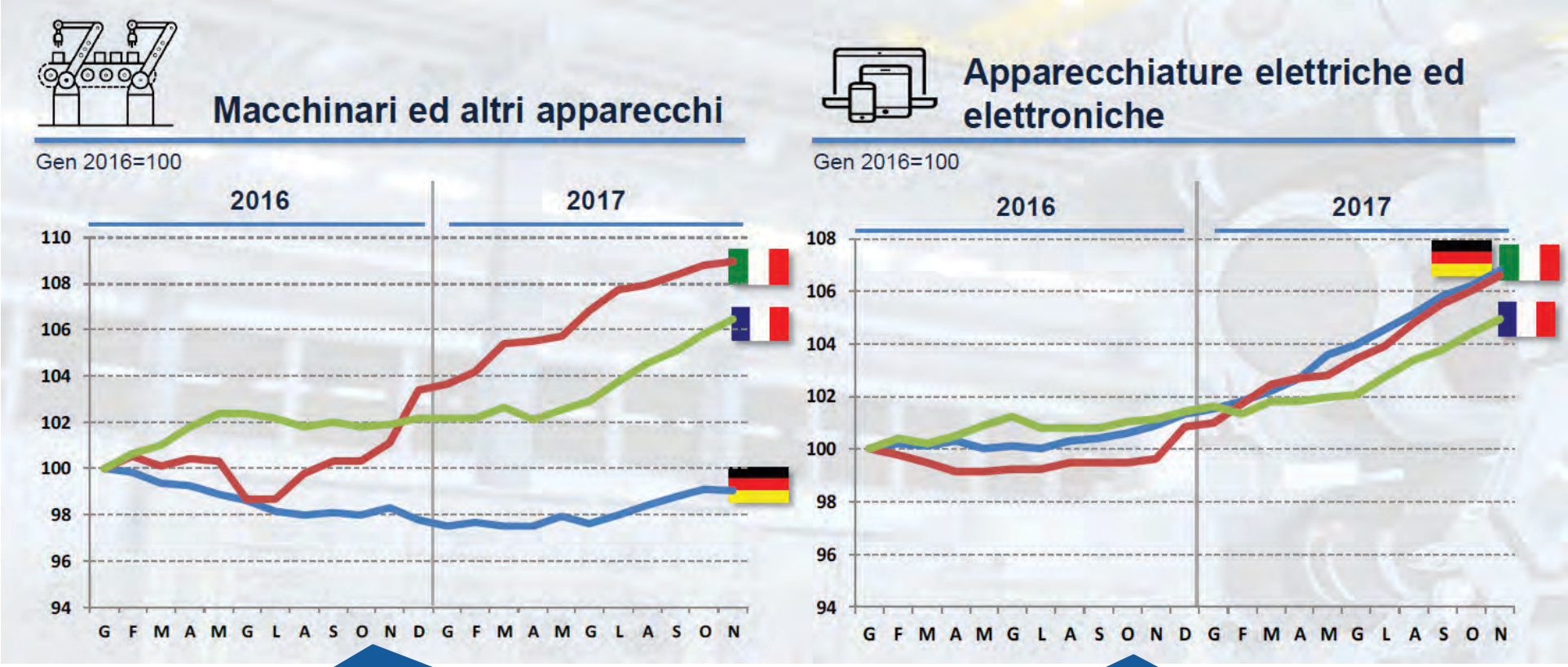


INCENTIVI RITENUTI "MOLTO" O "ABBASTANZA" RILEVANTI AI FINI DEI NUOVI INVESTIMENTI
(% imprese manifatturiere che hanno investito nel 2017, per dimensione e per ripartizione territoriale)

Fonte: Piano nazionale Industria 4.0: risultati 2017, azioni 2018 – MISE (2018)

I RISULTATI DELLA PRIMA FASE

La produzione di macchinari e apparecchiature



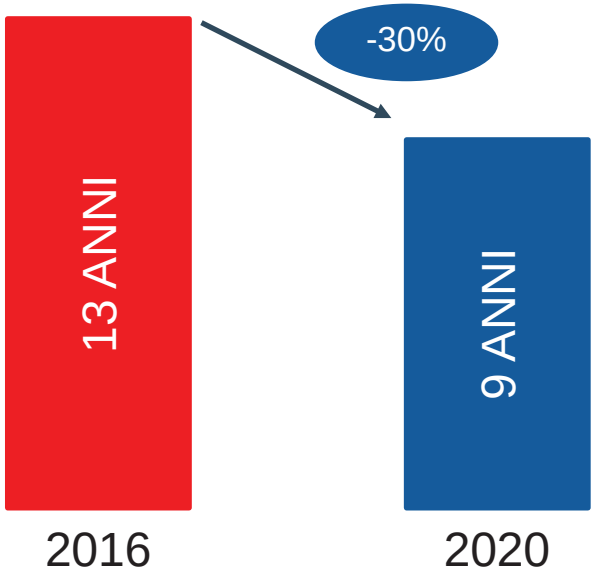
Italia +8%
Francia +6%
Germania -2%

Italia +6,5%
Germania +6,5%
Francia +5%

Fonte: Piano nazionale Industria 4.0: risultati 2017, azioni 2018 – MISE (2018)

I RISULTATI DELLA PRIMA FASE
Svecchiamento del parco macchinari

- Grazie alle misure di Iper & Super ammortamento il ricambio generazionale di macchinari e apparecchiature ha subìto un'**accelerazione** senza precedenti nel breve periodo.
- Si stima che entro il 2020, le imprese italiane avranno acquistato circa **50.000 nuovi sistemi di produzione**, ovvero il 20% del parco installato
- **Grazie a questo ricambio, l'anzianità media delle attrezzature scenderà da 13 anni a 9 anni**



L'EVOLUZIONE DEL PIANO

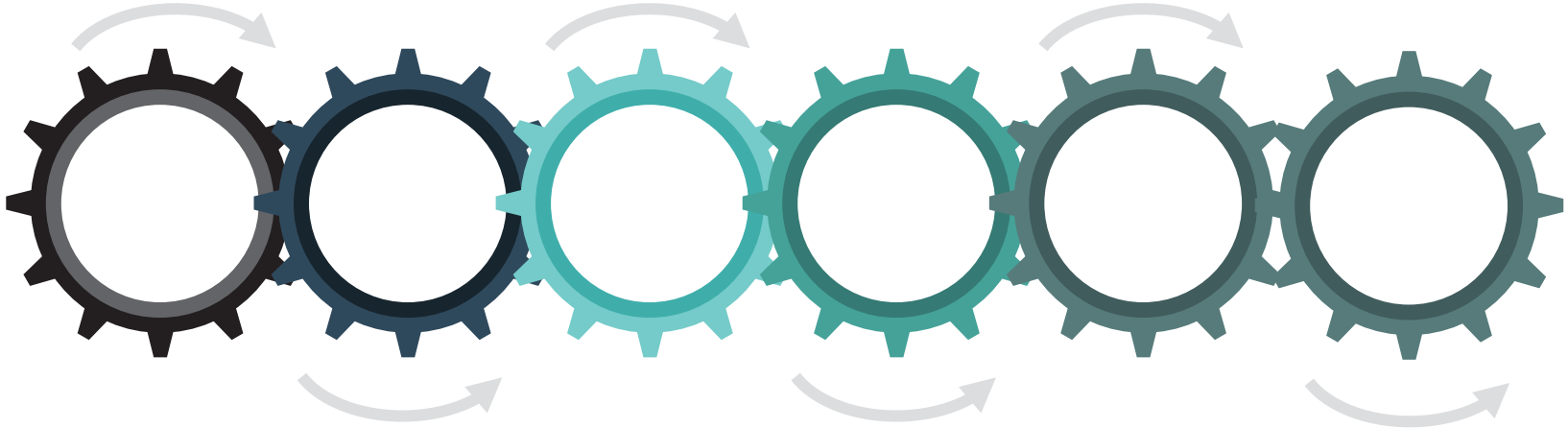
- *FASE 1 (2017): stimolare gli investimenti*
- ***FASE 2 (2018-2020): rinforzare il capitale umano***

2017 → **2018-2020**

- **CREDITO DI IMPOSTA ALLA FORMAZIONE**
- **RAFFORZAMENTO ITS**
- **FONDO PER IL CAPITALE IMMATERIALE**

SABATINI

IPERAMMORTAMENTO



SUPERAMMORTAMENTO

CREDITO DI IMPOSTA ALLA RICERCA

- **COMPETENCE CENTER**
- **DIGITAL INNOVATION HUB**

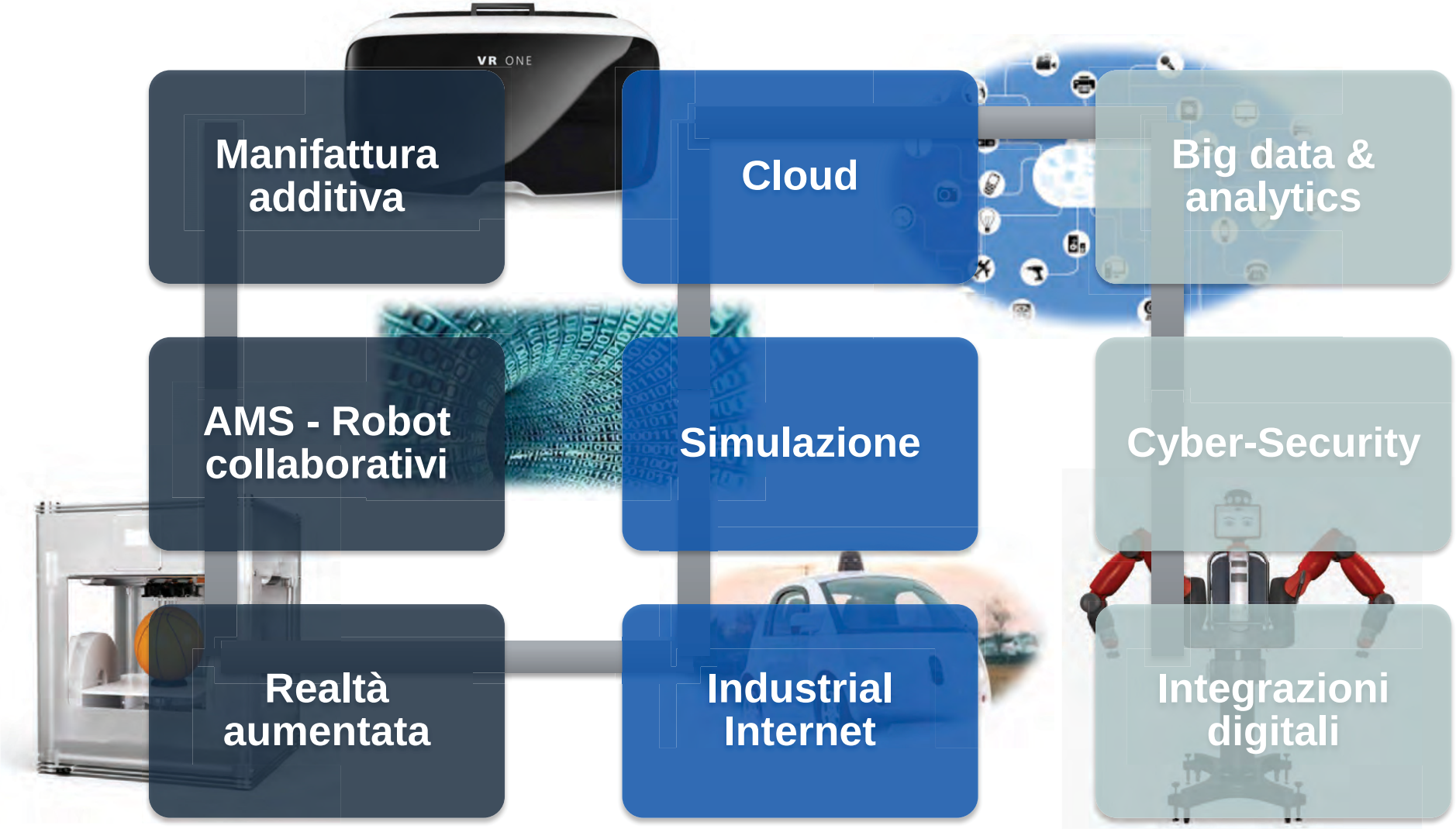
LE MISURE PROROGATE

Le misure principali **in continuità con la fase 1** (2017) sono le seguenti:

- Rifinanziamento (7,8 miliardi) con proroga dei termini dell'**iper ammortamento** con aliquota al 250% e del **super ammortamento** con aliquota al 130%
- Mantenimento del **credito di imposta** per investimenti incrementali in ricerca e sviluppo, fino al 50% dei costi esterni e interni
- **Nuova Sabatini** (330 milioni), per la copertura (parziale) degli interessi pagati dalle imprese sui finanziamenti bancari
- Stanziamento di 823 milioni del **Fondo di Garanzia** per l'accesso delle PMI a ca. 20 miliardi di credito aggiuntivo

Trattasi di misure **cumulabili**.

COSA È RIMASTO INVARIATO
Le tecnologie abilitanti



COSA È RIMASTO INVARIATO
Gli incentivi fiscali per i beni 4.0

ALLEGATO A
(Iper ammortamento – 250%)

Beni funzionali alla trasformazione tecnologica e/o digitale delle imprese in chiave Industria 4.0:

- Beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati e/o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti
- Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità
- Dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica 4.0

ALLEGATO B
(Super ammortamento – 140%)

Beni immateriali (software / system integration) <u>connessi a investimenti in beni materiali Industria 4.0.</u>

Sono state aggiunte 3 ulteriori voci:

i sistemi di gestione della supply chain

software e servizi digitali per la fruizione immersiva

software, piattaforme e applicazioni per la gestione e il coordinamento della logistica

COSA È CAMBIATO
Superammortamento per beni strumentali nuovi

- L'aliquota del super ammortamento, ovvero l'agevolazione per le imprese che acquistano **nuovi beni strumentali (NON LEGATI AL PARADIGMA 4.0)** scende dal 140% al 130%.
- I veicoli sono stati completamente esclusi e quindi sono oggetto di ammortamento ordinario (aliquota del 100%)

COSA È STATO AGGIUNTO
Formazione nuove competenze

Nel 2018 il piano si focalizzerà sulle azioni per lo sviluppo del capitale umano e delle competenze:

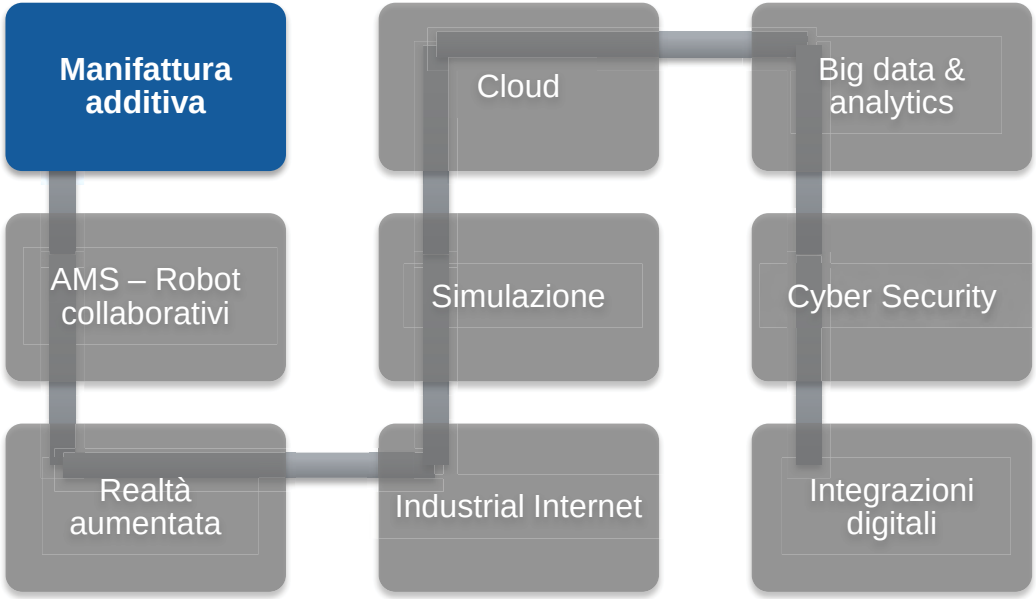
- **MISURA 1**: **credito di imposta** al 40% per le aziende che investono in **formazione** dei lavoratori sulle tecnologie 4.0 (stima di 250 milioni di incentivi)
- **MISURA 2**: 95 milioni per raddoppiare nel triennio il numero attuale di studenti degli **Istituti tecnici superiori**.
- **MISURA 3**: l'istituzione del **Fondo per il Capitale Immateriale** per finanziare progetti di ricerca e innovazione nelle aree strategiche per lo sviluppo della competitività del Paese
- **MISURA 4:** 40 milioni per supportare la creazione del network nazionale Impresa 4.0:
  - rete nazionale di **centri di eccellenza per il trasferimento tecnologico** che, sul modello del Fraunhofer tedesco e dei Catapult Brittanici, possano centralizzare la creazione del sapere 4.0 e generare nel tempo figure di alto livello a cui affidare la gestione a tutto tondo della trasformazione 4.0 delle imprese
  - Inserire tali competence center all'interno dei Digital Innovation Hub, cioè degli sportelli al servizio delle imprese che abbiano voglia di muoversi verso la configurazione 4.0, ricevendo un opportuno tutoraggio

Le dieci professioni oggi più richieste dal mercato non esistevano 10 anni fa.

L'occupazione crescerà nei Paesi che hanno investito sulle competenze digitali e si ridurrà in quelli che non le hanno acquisite in maniera adeguata

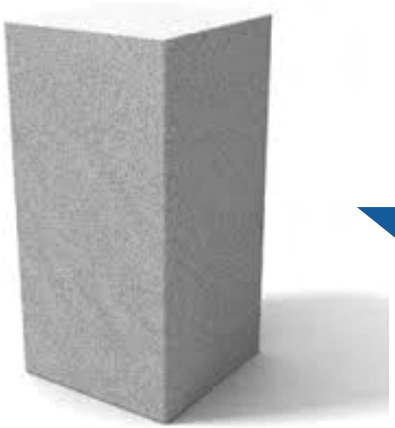
AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



COSA CAMBIA RISPETTO ALLA PRODUZIONE TRADIZIONALE

MANIFATTURA SOTTRATTIVA

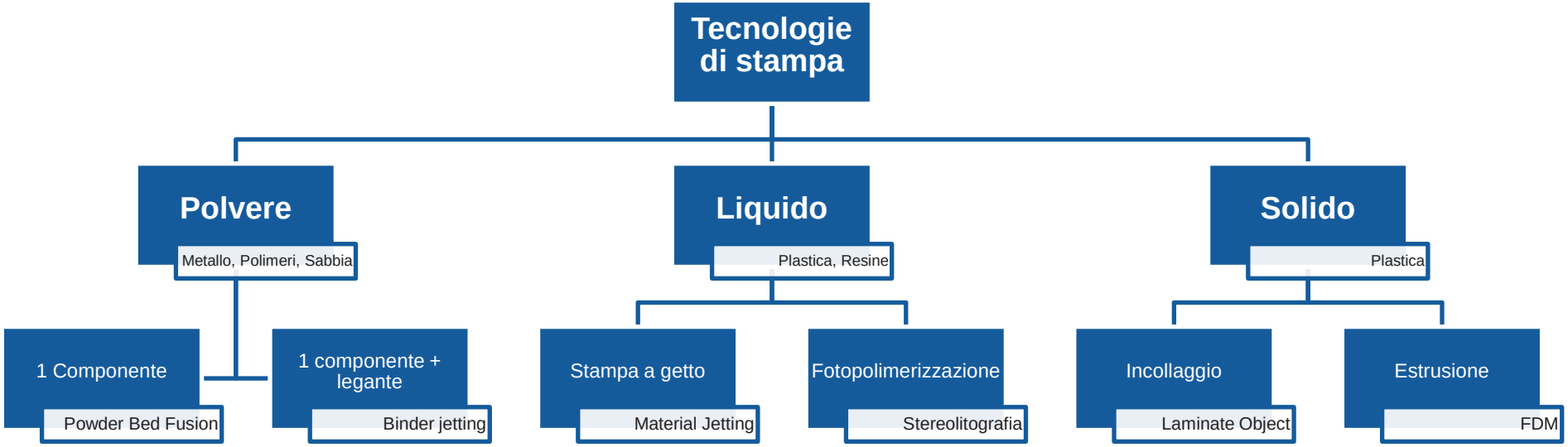


- Lavorazioni per asportazione
- Stadi intermedi di lavorazione e di finitura del prodotto
- Profili e angolazioni difficili da realizzare
- Scarti difficilmente riutilizzabili immediatamente

MANIFATTURA ADDITIVA

- Aggiunta di strati di materiale
- Qualsiasi tipo di profilo e angolazione realizzabile
- Assenza di materiale di scarto
- Finitura del prodotto direttamente in fase di stampa

UNA TECNOLOGIA => TANTE TECNOLOGIE



- Acciao inox, alluminio, titanio, tungsteno, oro/argento, alumide, leghe e superleghe
- Vetro e ceramica
- Carta
- Sabbie, argilla e gesso

- PLA. Acido Polilattico (Poly Lactic Acid)
- ABS e ABSplus (production-grade)
- Resine acriliche, Nylon
- Plastiche: silicone, gomme, materiali ignifughi
- Cere

- PLA. Acido Polilattico (Poly Lactic Acid)
- ABS e ABSplus (production-grade)
- Resine acriliche, Nylon

LA STRUMENTAZIONE CARATTERIZZANTE

HARDWARE:

- Sistema di addizione del materiale (ugello, laser, proiettore)
- Sistema di trattamento del materiale in input
- Sensoristica per il controllo real-time del processo
- Sistemi di connessione con altri sistemi
- Interfaccia con operatore
- …

SOFTWARE:

- Soluzioni per la progettazione e la conversione di modelli e file CAD in file STL
- Soluzioni per la simulazione di processo e la stima delle ore di lavorazione
- …

LE RICADUTE DELLA TECNOLOGIA

FREE FORM DESIGN
Possibilità di realizzare forme e geometrie impossibili con tecnologie Tradizionali (strutture cave, geometrie alveolari, …)

COMPLEXITY IS FOR FREE
Indipendenza del costo di produzione del prodotto dal suo livello di complessità

SU PROGETTAZIONE & PRODUZIONE

SULLA FILIERA

ON DEMAND
Realizzazione di prodotti solo su richiesta del cliente, e personalizzati. Indipendenza del costo di produzione dalla dimensione del lotto (produzione *scale indipendent*)

ON SITE
Realizzazione dei prodotti in prossimità del punto di consumo degli stessi. La produzione può essere avviata disponendo di un modello digitale del prodotto e di una stampante

AMBITI DI APPLICAZIONE

- La produzione di prototipi tramite tecniche additive (**Rapid Prototyping**) permette di testare differenti modelli e versioni di un componente, ottenendo feedback immediati per migliorare il progetto
- Il Rapid Prototyping è utilizzato per realizzare prototipi sia estetici sia funzionali

1. Prototipazione

- La produzione indiretta o **Rapid Tooling** si riferisce alla realizzazione tramite tecniche additive **di strumentazione necessaria per la produzione** dei prodotti
- Il Rapid Tooling permette la realizzazione immediata di stampi e attrezzature (tra cui per esempio posaggi e centraggi)

2. Produzione indiretta

- La produzione diretta o **Rapid Manufacturing** prevede l'utilizzo di tecniche additive per la **realizzazione diretta di prodotti e/o componenti finiti**
- La produzione può portare a realizzare prodotti con caratteristiche meccaniche superiori, grazie a materiali differenti e forme e geometrie complesse

3. Produzione diretta

- La produzione di **parti di ricambio** appare lo scenario dagli impatti potenziali più suggestivi
- La stampa 3D può essere utilizzata per **modificare sensibilmente le filiere** produttive delle aziende, proponendo diverse modalità di produzione e vendita dei prodotti di ricambio

4. Parti di ricambio

1. PROTOTIPAZIONE
Il ciclo di stampa

PROCESSO ADDITIVO
≈ ORE / GIORNI

1. PROGETTAZIONE DEL PEZZO
- Modello 3D tramite SW di modellazione CAD

2. CONVERSIONE FILE
- Conversione del modello 3D in file STL

3. ANALISI STRATI
- Verifica di coerenza geometrica degli strati del modello 3D

4. PRODUZIONE
- Realizzazione del pezzo con tecnologie additive

5. FINITURA
- Eventuali attività di rimozione e finitura dell'oggetto stampato

PROCESSO TRADIZIONALE
≈ GIORNI / SETTIMANE

1. PROGETTAZIONE DEL PEZZO

2. PROGETTAZIONE ATTREZZATURE

3. REALIZZAZIONE ATTREZZATURE

4. PRODUZIONE

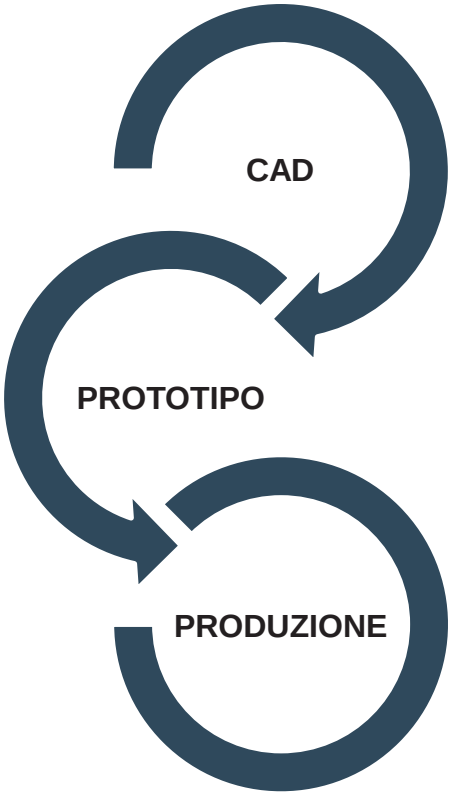
5. VALIDAZIONE

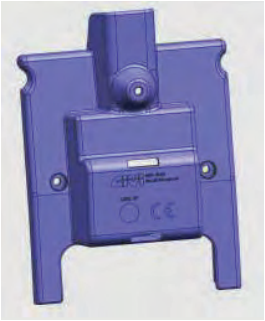
1. PROTOTIPAZIONE
Settore calzaturiero

Numerosi i **calzaturifici** (anche italiani) che si avvalgono di tecniche di stampa 3D per la prototipazione rapida, grazie a cui:

- Ottenere modelli con rese cromatiche vicine a quelle del prodotto finito
- Validare il modello dal punto di vista estetico
- **Ridurre del 70% i tempi di sviluppo e validazione del prototipo**

1. PROTOTIPAZIONE
Componentistica meccanica





Benefici:

- Eliminazione “dubbi estetici”
- Condivisione (rapida) delle idee con colleghi e clienti
- Verifica funzionalità
- **Riduzione tempi progettazione** (del 15-20%)
- **Riduzione modifiche stampi** (del 20-30%)
- **Riduzione “time to market”**

2. PRODUZIONE INDIRETTA
Settore automotive

Applicazioni

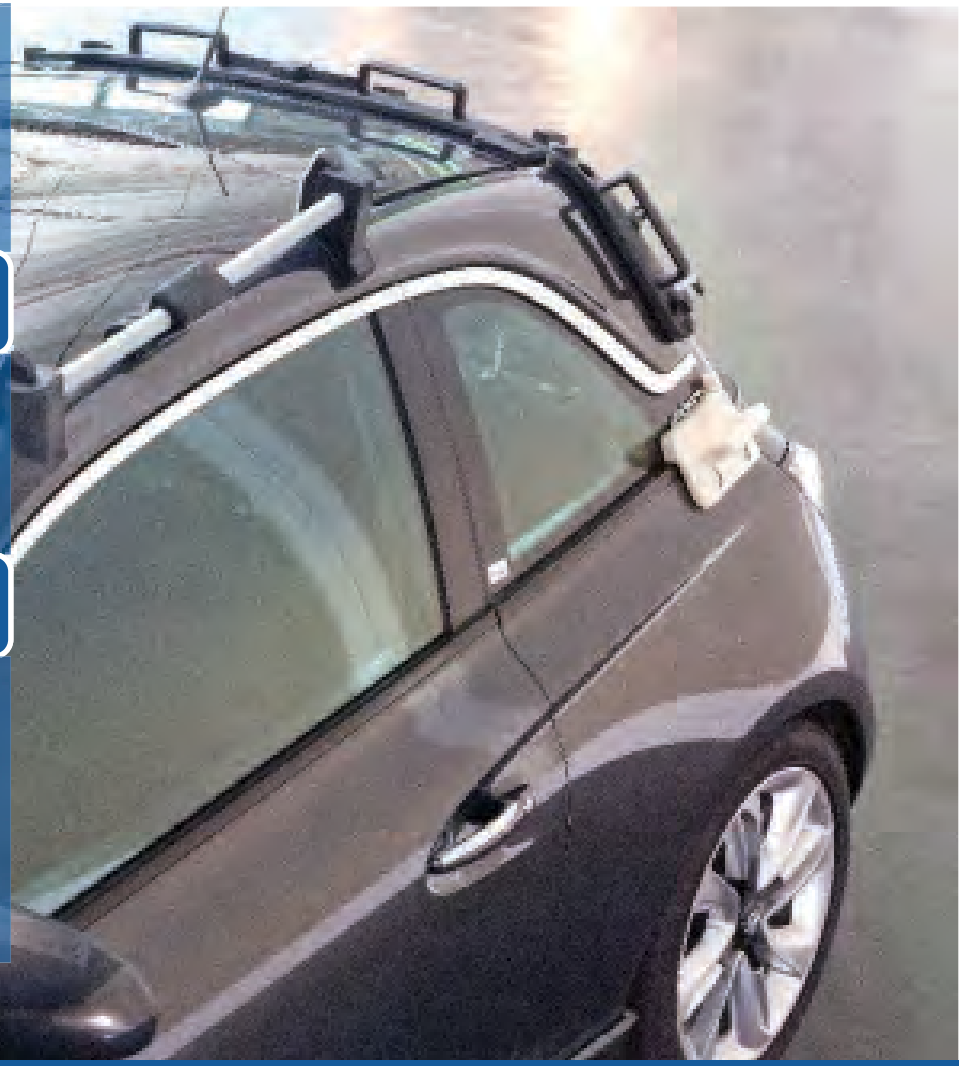
- **(quasi) Tutti i produttori automotive e i loro terzisti** usano la stampa 3D per realizzare utensili e attrezzi a supporto degli operatori di reparto (produzione, assemblaggio, …)

Risultati

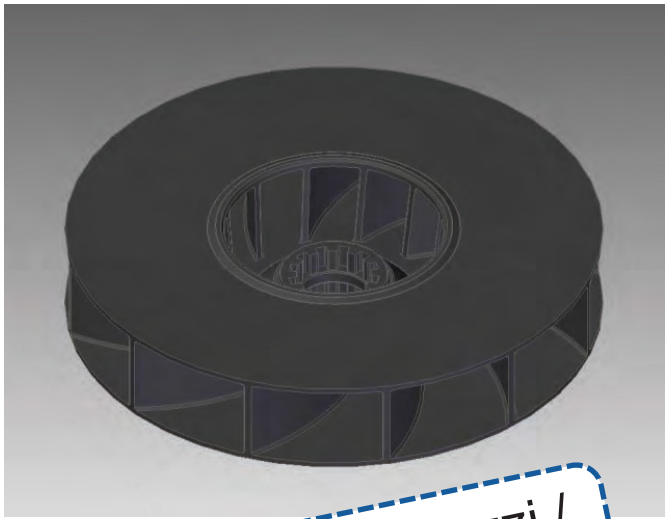
- Riduzione del tempo (90%) e del costo (95%) per la produzione di attrezzature ad uso interno (fixture & jigs) → **riduzione del time to market**

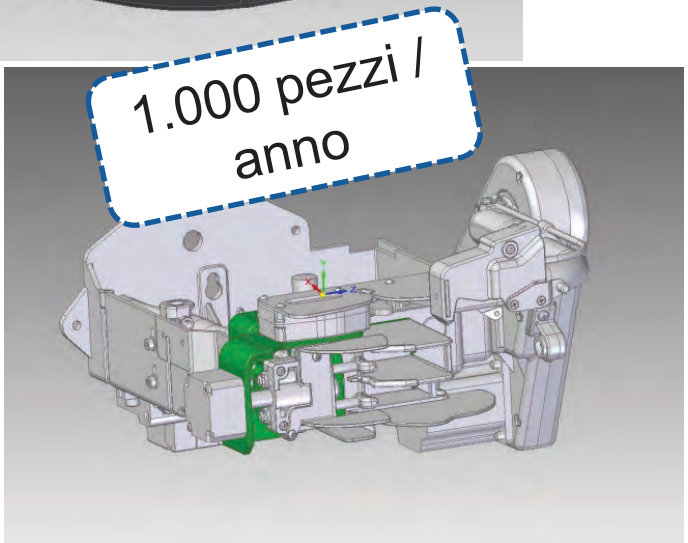
Benefici

- Produzione in piccolo volume di componenti come tool, fixture, jigs, …, in tempi ridotti e con alti livelli di personalizzazione
- Realizzazione di differenti componenti in un singolo processo di stampa



3. PRODUZIONE DIRETTA
Settore machinery





Opportunità

- Realizzare forme e geometrie non possibili con tecnologie tradizionali
- Disporre di numerose alternative progettuali da testare in opera e valutare

Risultati

- Riduzione del numero dei fornitori gestiti
- Riduzione del lead time di produzione di 1/10
- Riduzione del costo di realizzazione dei componenti pari a 1/15

3. PRODUZIONE DIRETTA

Produzione biciclette

Applicazioni

- **Empire Cycles** sfrutta la tecnologia additiva SLS per la produzione dei telai delle biciclette per la pratica del downhill, ottimizzandone il peso e la resistenza

Risultati

- **Riduzione del peso:** -33% **(1.400 g vs. 2.100 g)**
- **Aumento delle prestazioni:** impiego di titanio con strutture interne rinforzanti

Benefici

- Ottimizzazione del design di prodotto, sfruttando al massimo il paradigma del **free form design**
- **Personalizzazione** intrinseca nella modalità di produzione, grazie alla possibilità di stampare il nome del cliente

3. PRODUZIONE DIRETTA
Settore calzaturiero

Applicazioni

- **Realizzazione di componenti su misura (on-demand) per il singolo cliente (solette e suole)**
- Grazie a sistemi di scansione 3D è rilevata l'anatomia del piede su cui sviluppare componenti personalizzate con tecniche additive

Risultati

- **Aumento delle prestazioni della scarpa**
- Maggiore soddisfazione da parte del singolo cliente per la soddisfazione di propri bisogni specifici

Benefici

- Ottimizzazione del design di prodotto, sfruttando al massimo il paradigma del **free form design**
- **Personalizzazione** della scarpa

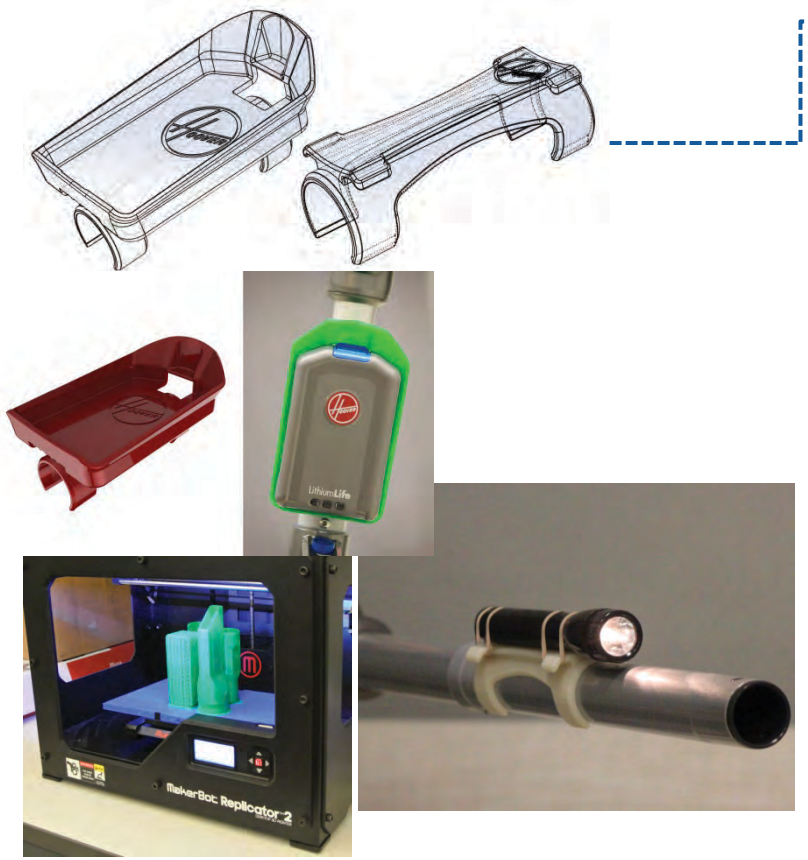
3. PRODUZIONE DIRETTA
Settore automotive (racing)

Stampa diretta di un unico componente composto da: **separatore di olio + radiatore & sospensione**

Aumento della resistenza meccanica dei componenti (+ 20%)

Spazio e peso ridotti => **meno consumi e più prestazioni** aerodinamiche

4. PARTI DI RICAMBIO
Settore elettrodomestici



Sito dedicato alla condivisione di file di oggetti per la stampa 3D

MakerBot Thingiverse

1. Hoover ha messo a disposizione i modelli CAD di alcuni componenti:
   - Cuffie di aspirazione
   - Porta batteria
2. Gli utenti possono scaricare i modelli CAD (e personalizzarli), prima di stamparli *on-site*

Sostenibilità economica
Sostenibilità ambientale

4. PARTI DI RICAMBIO
Settore elettrodomestici

Applicazione

- Groupe SEB ha iniziato la digitalizzazione dei componenti tenuti a stock nei propri magazzini, per abilitare una produzione tramite tecniche additive
- Dal 2017 stampa su piccole parti (più piccole di 15x15x15 cmq) di mono-plastica con FDM e SLA
- Dal 2018 estensione anche per componenti metallici

Opportunità

- Possibilità di produrre i pezzi di ricambio, solo quando sono necessari a valle dell'esaurimento dello stock principale
- Riduzione del capitale circolante immobilizzato in scorte di parti di ricambio

Risultati operativi

- Riduzione delle scorte lungo la filiera, soprattutto per i componenti di prodotti non più a catalogo
- Copertura delle scorte per 7 anni (vs. 15)

BENEFICI & LIMITI (ATTUALI)

- Realizzare forme e geometrie non possibili con tecnologie tradizionali
- Realizzare economicamente prodotti unici
- Realizzare direttamente prodotti finiti senza operazioni di finitura
- Vendita del modello 3D invece del prodotto fisico
- Riduzione dei tempi di prototipazione, time to test e time to market
- Riduzione del materiale di scarto / materia prima in input
- Riduzione dei consumi: processo additivo meno energivoro rispetto alle tecniche tradizionali

VS

DIMENSIONE & VELOCITÀ DI STAMPA
Limite dimensionale dei pezzi da realizzare in funzione della dimensione della stampante (e della velocità di stampa)

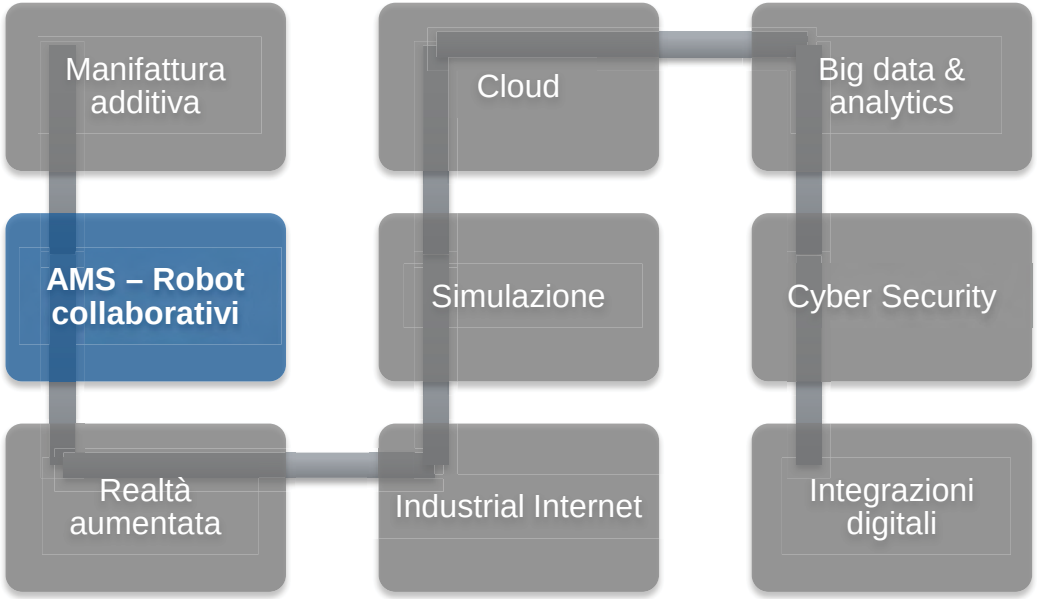
COSTO
Elevato costo dei materiali e delle stampanti

MIX DI MATERIALI
Limitate possibilità di utilizzare differenti materiali nello stesso processo di stampaggio

STABILITÀ & FINITURA
Mancata adesione del materiale negli strati inferiori (instabilità) e ridotta finitura superficiale

AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



AMS: ADVANCED MANUFACTURING SOLUTIONS

All'interno dell'ambito tecnologico **Advanced Manufacturing Solution** (AMS) si possono considerare tutti i sistemi di produzione, quali macchinari, centri di lavoro, linee di montaggio e imballaggio dei prodotti, strumenti per la movimentazione di componenti e prodotti, sistemi per il test e collaudo di prodotto, caratterizzati da una elevata **integrazione informativa e/o fisica** da e verso le fasi a monte e valle nel processo produttivo/distributivo e da una **spiccata autonomia operativa**

1. **Beni strumentali** il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati e/o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti

2. **Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità**

3. **Dispositivi per l'interazione uomo macchina** e per il **miglioramento dell'ergonomia** e della sicurezza del posto di lavoro in logica 4.0

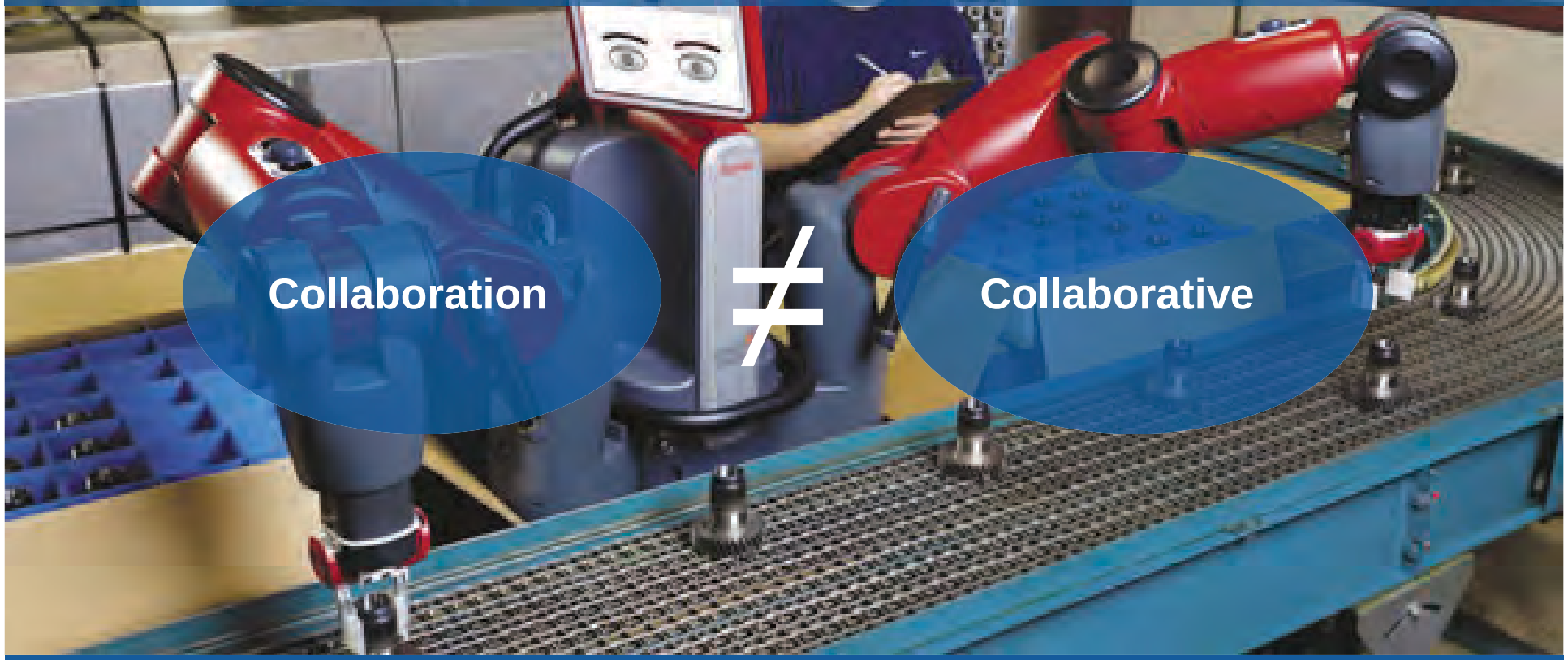
I sistemi AMS previsti dal piano Impresa 4.0 si declinano in queste 3 categorie:

ROBOT COLLABORATIVI
Definizione

*Tra gli esempi più espliciti di Advanced Manufacturing Solutions si possono identificare le soluzioni di **robotica collaborativa**.*

Si ha Robotica Collaborativa quando I sistemi robotici che operano automaticamente condividono lo spazio di lavoro con gli umani. Si riferisce quindi ad un processo o applicazione piuttosto che a un particolare brand o robot. Nella Robotica Collaborativa, gli umani e i sistemi robotici condividono uno spazio di lavoro comune nel quale entrambi operano.

ISO/TS 15066



ROBOT COLLABORATIVI

Classificazione dei robot industriali

Safety Monitored Stop

- Solo occasionalmente un operatore umano entra in contatto con il robot, che lavora in modo autonomo per la maggior parte del tempo ciclo
- Qualora un operatore dovesse entrare nella zona predefinita di sicurezza, il robot blocca le proprie operazioni

Hand Guiding

- Questa collaborazione uomo/robot permette di all'operatore di insegnare tramite dimostrazione al robot
- Questi robot sono tradizionali, con la presenza di sensori di forza che percepiscono l'intensità trasmessa dall'uomo

Speed and Separation Monitoring

- L'ambiente di lavoro è monitorato dal laser o altri sistemi di rilevamento che verificano l'operatore
- In funzione della posizione dell'operatore, il robot risponde con diverse alternative predefinite (rallenta con diversi gradi sino a fermarsi del tutto)

Power and Force Limiting

- Il robot non richiede nessuna gabbia di contenimento e lavora in modo sinergico con l'operatore
- È dotato di sensori di movimento e di posizione che rilavano continuamente l'operatore e contatti anomali

TRADIZIONALI

COLLABORATIVI

ROBOT COLLABORATIVI
Differenze rispetto ai robot tradizionali

TRADIZIONALE	COLLABORATIVO
Non consapevoli dell'ambiente circostante	Consapevoli dell'ambiente circostante
Focus su **task ripetitivi** e con **alti ritmi** ed **elevate potenze** *(produzioni di processo)*	Focus su **flessibilità** e **facilità d'uso** *(produzioni per fabbricazione non ripetitiva)*
Progettazione del processo produttivo concomitante alla scelta tecnologica	Progettazione del processo produttivo ex-ante alla scelta tecnologica (adattabilità al contesto)
Programmazione svolta da **tecnici ad hoc**	Programmazione svolta da **operatori di processo**

ROBOT COLLABORATIVI
Ambiti applicativi

1. Produzione / Assemblaggio

2. Confezionamento / Imballaggio

3. Movimentazione materiale / Asservimento linee

4. Supporto vendita

1. PRODUZIONE / ASSEMBLAGGIO
Settore automotive

Applicazione

- **BMW** implementa collaborative robots lungo le sue linee di assemblaggio, così da supportare i propri operatori nell'esecuzione delle attività

Risultati operativi

- Riduzione degli errori umani
- Riduzione del tempo di inattività dell'operatore (di circa l'85%)
- Riduzione dei tempi di riconversione / programmazione delle attività dei robot

Benefici

- **Collaborative robots possono eseguire le attività più intense e meno ergonomiche lasciando all'operatore solo quelle a vero valore aggiunto**
- Robots diventano veramente adattabili al processo, e non viceversa

1. PRODUZIONE / ASSEMBLAGGIO
Settore alimentare

Applicazione

- La **Fabbrica della Pasta di Gragnano** ha introdotto tecnologie robotiche antropomorfe a supporto del processo di confezionamento

Benefici

- Sostituzione del lavoro dell'uomo per attività standard e ripetitive con soluzioni di robotica collaborativa
- Maggiore controllo del processo, con possibilità di rilevare da remoto tutte le informazioni sul processo (velocità, temperatura, …)

1. PRODUZIONE / ASSEMBLAGGIO
Schede elettroniche

Applicazione

- **Life Elettronica,** azienda italiana**,** si è dotata di soluzioni di robotica collaborativa per le attività di resinatura delle schede elettroniche
- Il *cobot* opera in una area ristretta ed è in grado di resinare fino a 16 schede contemporaneamente

Risultati operativi

- Riduzione del tempo ciclo, ora pari a soli 15 minuti
- Riduzione degli errori umani e aumento dell'efficienza e della resa
- Aumento della ripetibilità di processo

Benefici

- Sostituzione del lavoro dell'uomo per attività standard e ripetitive con soluzioni di robotica collaborativa, anche il spazi ristretti dove celle di lavoro non sarebbero state implementabili

Fonte: Automazione Plus, Gennaio 2018

2. CONFEZIONAMENTO / IMBALLAGGIO
Settore alimentare

Applicazione

- **ATRIA, azienda del nord Europa, ha installato 3 soluzioni di robot collaborativi nel proprio stabilimento con 30 dipendenti**
- implementa collaborative robots lungo le sue linee di confezionamento, etichettatura e pallettizzazione

Risultati operativi

- Ogni linea di produzione è in grado di movimentare, etichettare, confezionare e pallettizzare, 228 articoli e di renderli così disponibili per la spedizione
- Operatori umani riqualificati per operazioni a maggiore valore aggiunto

Benefici

- **Le soluzioni di robotica tradizionale precedentemente impiegate richiedevano fino a 5 ore per il cambio formato/produzione**
- L'adattabilità dei robot collaborativi ha ridotto questo tempo a circa 30 minuti

Fonte: Automazione Plus, Gennaio 2018

3. MOVIMENTAZIONE MATERIALE / ASSERVIMENTO LINEE

Tipologie di robot

Automated Guided Vehicle (AGV) Colore

Automated Guided Vehicle (AGV) Magnetico

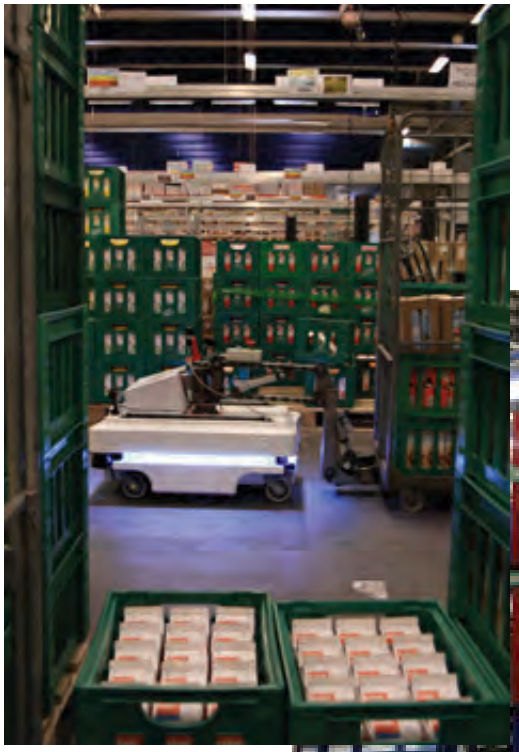
Laser Guided Vehicle (LGV)

Smart Laser Guided Vehicle (SLGV)

Self Driving Vehicle (SDV)

3. MOVIMENTAZIONE MATERIALE / ASSERVIMENTO LINEE

Esempio applicativo



Risultati operativi

- Aumento produttività mezzi di movimentazione (operatività 24/7)
- Riduzione dei tempi di ricerca merce
- Riduzione dei tempi di verifica merce e realizzazione inventario

Opportunità

- Aumento della produttività nelle attività di picking e allestimento ordine

4. SUPPORTO VENDITA
Calzaturificio

Applicazione

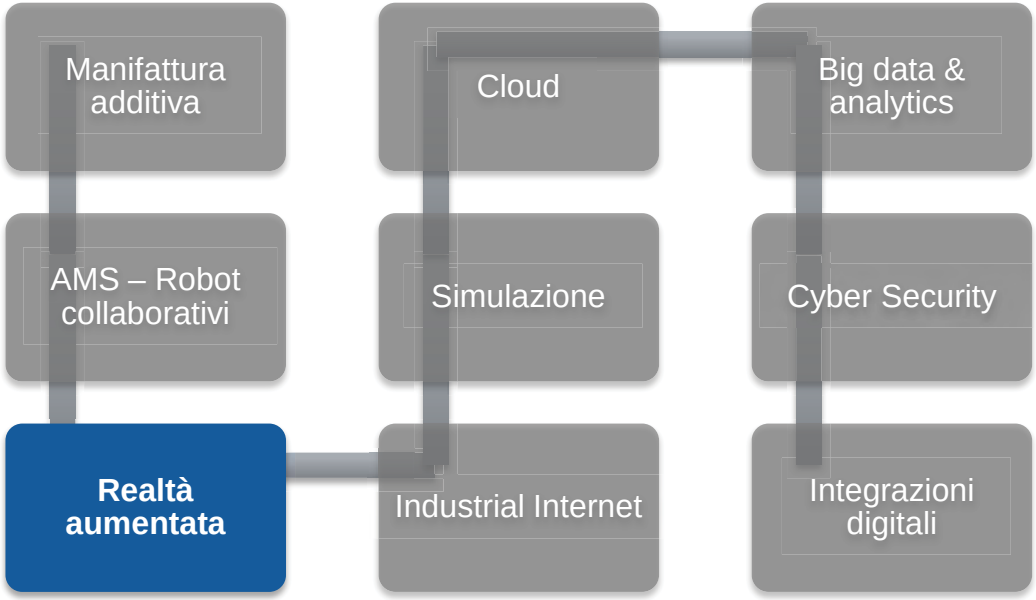
- **1177**, azienda bresciana, ha utilizzato robot collaborativi per proporre un modello nuovo di vendita al dettaglio
- il cobot, interconnesso alla vending machine, consente di personalizzare l'offerta, comunicare il prodotto in modo innovativo, monitorare costantemente il corretto riempimento e interagire con le persone e l'ambiente circostante

Benefici

- tracciabilità dei materiali/ prodotti lungo la filiera;
- monitoraggio delle condizioni d'uso degli impianti;
- verifica delle condizioni di mantenimento dei prodotti;
- condivisione in tempo reale delle informazioni tra i vari partner della filiera;
- verifica e autoregolazione dei consumi dei macchinati;
- sviluppo di politiche di service e manutenzione specifica per cliente

AGENDA

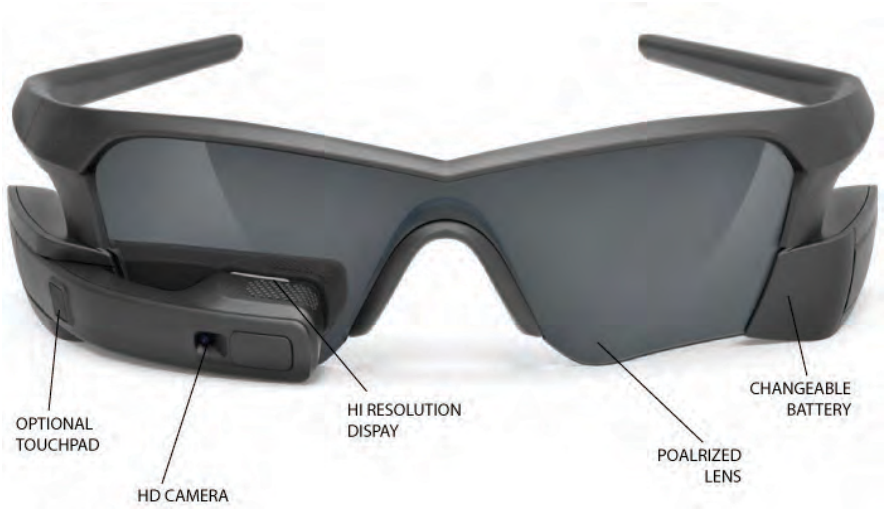
Lo scenario → Il piano industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



REALTÀ AUMENTATA
Definizione

L'**Augmented Reality (AR)** è una variante della Virtual Reality (VR). Le tecnologie di VR «immergono» completamente l'utente all'interno di un ambiente virtuale. Mentre è immerso, l'utente non può vedere il mondo reale che lo circonda. Al contrario, le tecnologie di AR permettono all'utente di vedere il mondo reale, con l'aggiunta di informazioni e dati digitali sovrapposti ad esso, per aumentarne la sua comprensione. Pertanto, **la realtà aumentata *integra* la realtà, invece di sostituirla completamente**.

Azuma et al. 1997



INTERFACCIA UOMO-MACCHINA PER IL GOVERNO DELLE NUMEROSE INFORMAZIONI RESE DISPONIBILI

LA STRUMENTAZIONE CARATTERIZZANTE

HARDWARE

Gli apparati **hardware** necessari sono:

- **occhiali guida**
- **microprocessore**
- **memoria interna**
- **fotocamera**
- **localizzatore GPS**

In questo modo è possibile posizionare l'utente nello spazio e, in funzione di quello che sta osservando, selezionare cosa mostrare per modificare quanto percepito.

La tecnologia necessita come elemento imprescindibile anche di **software**, sviluppato tendenzialmente ad hoc per lo specifico fabbisogno aziendale

SOFTWARE

AMBITI APPLICATIVI

1. LOGISTICA

- Localizzazione dei prodotti all'interno del magazzino
- Identificazione del percorso di picking più efficiente
- Verifica della conformità di quanto prelevato con quanto richiesto

2. PROGETTAZIONE

- Verifica conformità tra modello virtuale e prototipo fisico

3. PRODUZIONE / MANUTENZIONE

- Assistenza durante le attività di riparazione/manutenzione di prodotti e impianti
- Identificazione dei componenti e delle istruzioni per la loro riparazione/sostituzione

4. MARKETING

- Test virtuale del prodotto per le specifiche esigenze del cliente
- Inserimento del prodotto in un contesto specifico prima dell'acquisto

5. FORMAZIONE

- Replicare scenari rischiosi e imprevedibili per la formazione del personale
- Proporre situazioni reali per il training degli operatori

1. LOGISTICA
Logistica di magazzino

Opportunità

- Localizzazione dei prodotti internamente/esternamente all'azienda
- Identificazione del percorso di picking più efficiente
- Verifica immediata della conformità dell'ordine

Risultati

- Maggiore velocità di ricerca e reperimento della merce
- Incremento della conformità degli ordini (in termini di quantità e di referenze ordinate)

2. PROGETTAZIONE
Settore automotive

Applicazione

- Adozione del **visore Hololens** di Microsoft, al fine di portare benefici nella fase di progettazione delle autovetture

Risultati

- Analisi visiva tridimensionale di tutti i componenti, con possibilità di focalizzarsi sui componenti desiderati indipendentemente dalla dimensione
- Riduzione del tempo di progettazione e sviluppo della vettura da 30 a 20 mesi
- Sovrapposizione di modelli CAD a prototipi fisici per identificare eventuali anomalie

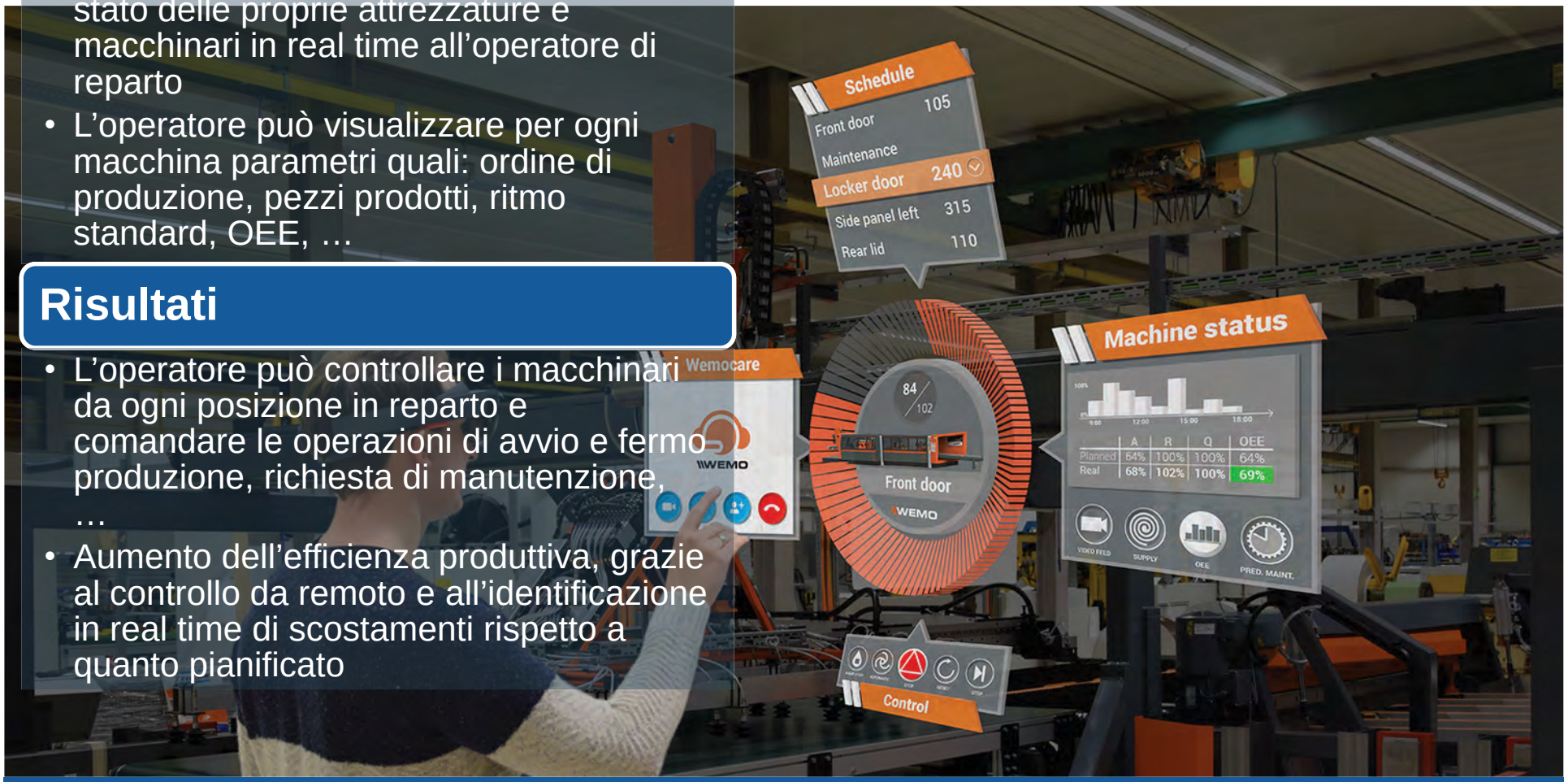
3. PRODUZIONE
Produzione meccanica

Opportunità

- **WEMO** rende disponibili tutti i dati sullo stato delle proprie attrezzature e macchinari in real time all'operatore di reparto
- L'operatore può visualizzare per ogni macchina parametri quali: ordine di produzione, pezzi prodotti, ritmo standard, OEE, …

Risultati

- L'operatore può controllare i macchinari da ogni posizione in reparto e comandare le operazioni di avvio e fermo produzione, richiesta di manutenzione, …
- Aumento dell'efficienza produttiva, grazie al controllo da remoto e all'identificazione in real time di scostamenti rispetto a quanto pianificato



3. MANUTENZIONE
Settore automotive

Opportunità

- Identificazione dei componenti da riparare/sostituire e delle istruzioni per farlo
- Identificazione degli attrezzi necessari alle operazioni
- Formazione del personale direttamente sul campo, e suo impiego anche se non qualificato

Risultati

- Maggiore efficienza / efficacia dell'attività di manutenzione (riduzione degli errori e dei tempi di fermo macchina/impianto)

4. MARKETING
Commercio e retail

Opportunità

- Test estetico/funzionale del prodotto in funzione delle specifiche esigenze del cliente (senza acquisto dello stesso)
- Coinvolgimento del cliente nella fase di selezione del prodotto

Risultati operativi

- Incremento della *customer experience*
- Incremento della soddisfazione del cliente
- Riduzione dei prodotti resi/errati

5. FORMAZIONE
Produzione veicoli

Opportunità

- **Agusta Westland** durante la formazione del tecnico, propone l'uso di Epson Moverio Glasses (o i Google glass) grazie a cui mostrare sovrimposte all'immagine reale, le istruzioni dettagliate, relative all'operazione da eseguire
- Inoltre la cassetta degli attrezzi è connessa e in base alle operazioni eseguite fa il check degli strumenti per verificare che tutto sia stato recuperato a fine intervento

Risultati

- Riduzione del tempo di formazione per i nuovi assunti
- Abbassamento dei requisiti di competenze richieste, registrando una riduzione di istruttori tradizionali e un aumento della velocità di onboarding della nuova forza lavoro

BENEFICI & LIMITI (ATTUALI)

Supporto alle operazioni di manutenzione/service

Formazione interattiva e addestramento personale

Sostituzione di manuali d'uso e disegni cartacei con contenuti digitali immediati

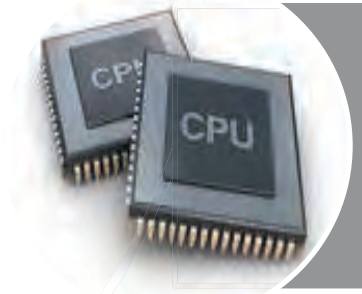
Aumento della customer experience

Aumento dell'efficacia/efficienza delle operazioni di picking e allestimento ordine

VS

PRECISIONE DELLA LOCALIZZAZIONE

Il posizionamento preciso dell'operatore, unitamente alla necessità di adattare le informazioni sovraimposte a quanto effettivamente inquadrato, sono ancora limiti molto rilevanti

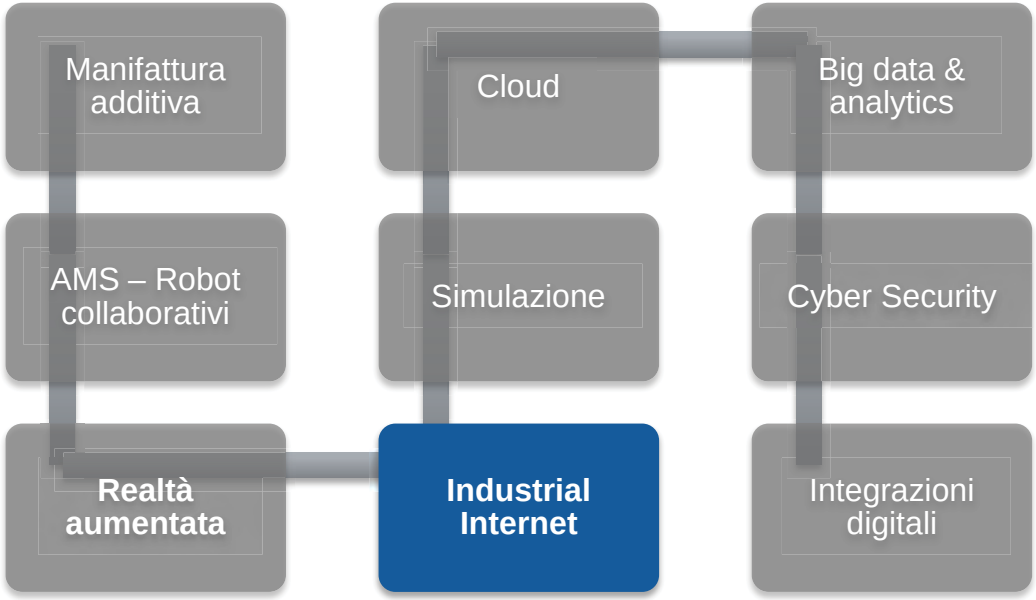


COMPUTING SPEED

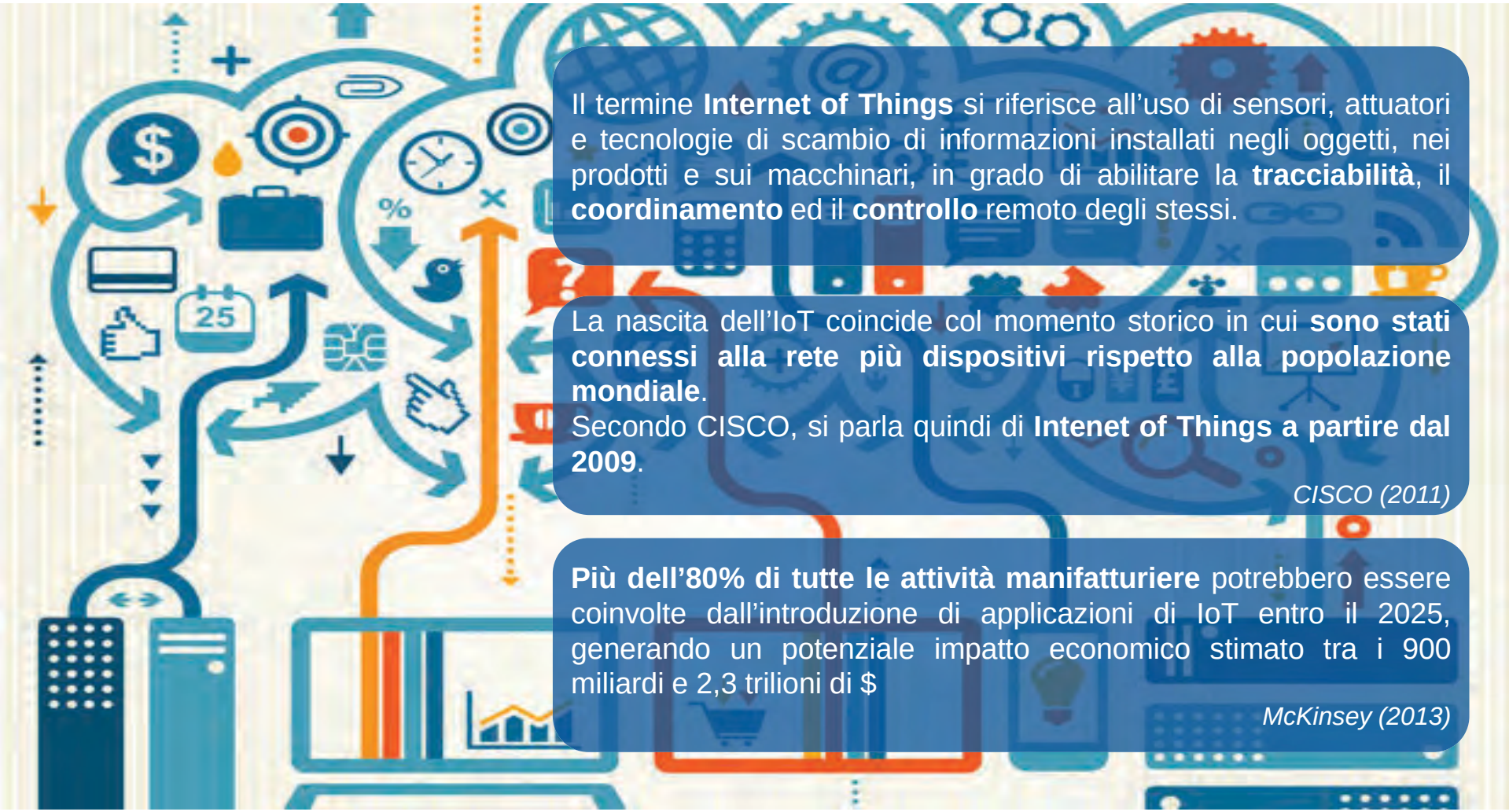
Le attuali applicazioni richiedono una potenza di calcolo significativa per rilevare quanto percepito ed aumentarlo con informazioni specifiche digitali, tale da richiedere processori (ancora) troppo grandi per applicazioni veramente *wearable*

AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



INDUSTRIAL INTERNET
Definizione



Il termine **Internet of Things** si riferisce all'uso di sensori, attuatori e tecnologie di scambio di informazioni installati negli oggetti, nei prodotti e sui macchinari, in grado di abilitare la **tracciabilità**, il **coordinamento** ed il **controllo** remoto degli stessi.

La nascita dell'IoT coincide col momento storico in cui **sono stati connessi alla rete più dispositivi rispetto alla popolazione mondiale**.
Secondo CISCO, si parla quindi di **Intenet of Things a partire dal 2009**.

CISCO (2011)

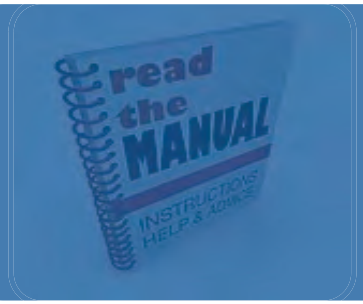
Più dell'80% di tutte le attività manifatturiere potrebbero essere coinvolte dall'introduzione di applicazioni di IoT entro il 2025, generando un potenziale impatto economico stimato tra i 900 miliardi e 2,3 trilioni di $

McKinsey (2013)

INTELLIGENZA DIFFUSA

Raccogliere le informazioni

Il prodotto/processo monitora sé stesso e l'ambiente in *real time* grazie ai sensori di cui è dotato *(informazioni ambientali, informazioni d'utilizzo)*



Portare le informazioni

Il prodotto porta con sé le informazioni lungo la supply chain *(manuale d'uso, disegni tecnici, garanzia, …)*

Trasmettere le informazioni

Il prodotto/processo modifica il proprio funzionamento e influenza l'ambiente circostante *(interazione con altri dispositivi)*

AMBITI APPLICATIVI

1. LOGISTICA

- Localizzazione materiali e prodotti lungo la filiera
- Verifica delle condizioni di trasporto dei prodotti
- Tracciabilità del prodotto nella filiera

2. PRODUZIONE

- Controllo autonomo dei processi e dei parametri di lavorazione
- Monitoraggio continuo dello stato della produzione
- Verifica / Autoregolazione dei consumi dei macchinari e dei prodotti

3. MANUTENZIONE / POST-VENDITA

- Raccolta delle informazioni sull'uso dei prodotti
- Monitoraggio delle prestazioni dei prodotti
- Identificazione di politiche di manutenzione specifiche

1. LOGISTICA
Distribuzione

Opportunità

- **Tracciabilità** & **rintracciabilità** di prodotto
- **Monitoraggio** delle condizioni di trasporto & conservazione del prodotto lungo la filiera

Risultati

- Maggiore precisione dei dati di stock
- Integrazione nativa dei dati di vendita/stoccaggio lungo la supply chain
- Monitoraggio accurato delle condizioni dei colli lungo il trasporto

2. PRODUZIONE
Settore automotive

Opportunità

- Controllo della linea di assemblaggio in real time
- Monitorare lo stato di funzionamento in real time del prodotto
- Portare le informazioni chiave del prodotto (potenzialità, limiti, corretto utilizzo) all'utente finale

Risultati

- Maggiore efficienza / efficacia dell'attività di sviluppo nuovo prodotto
- Disponibilità di dati tecnici dei componenti sempre aggiornati in relazione ai dati di utilizzo raccolti sui prodotti già venduti
- Ottimizzazione delle attività produttive del personale e dei macchinari

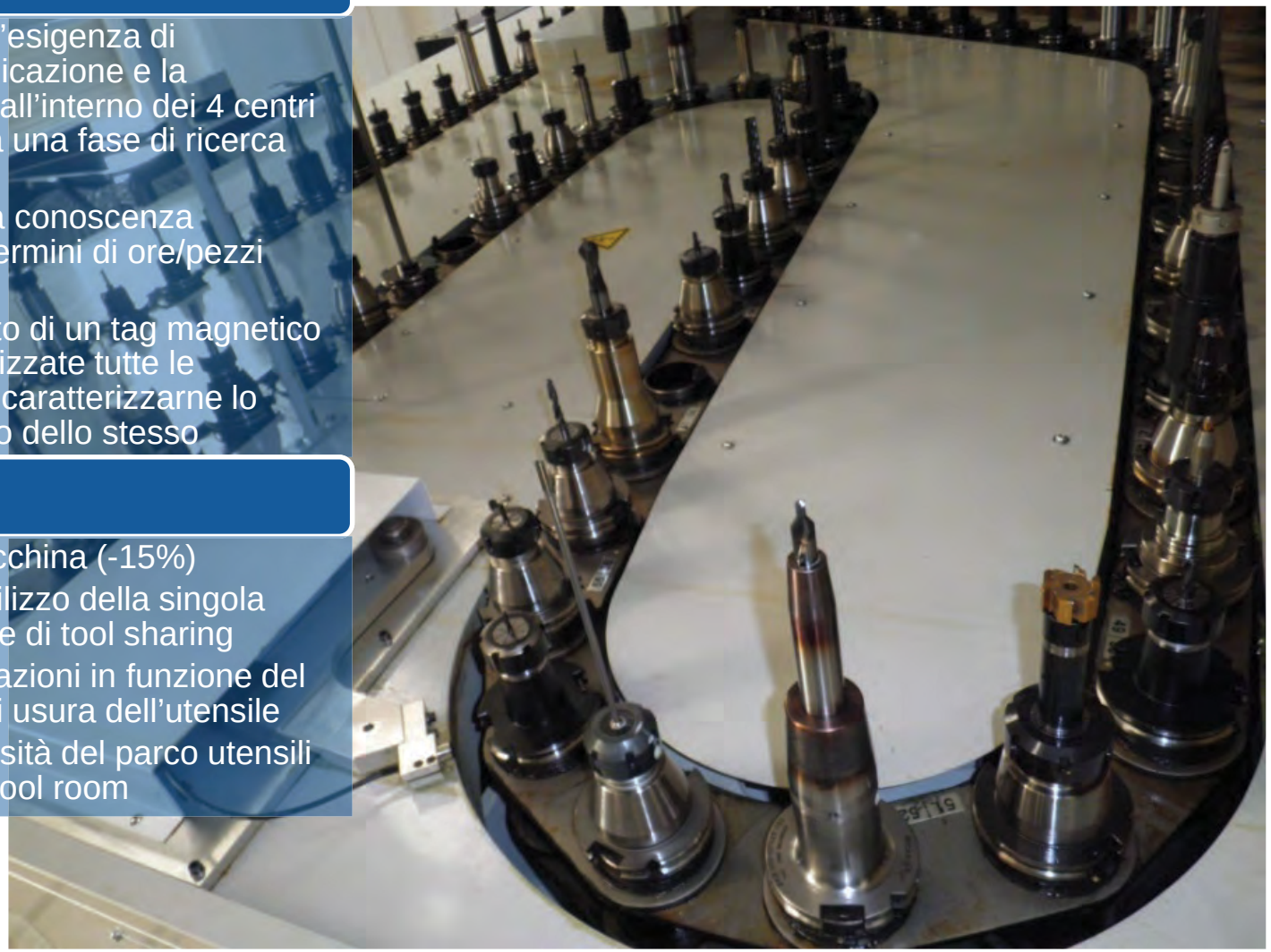
2. PRODUZIONE
Lavorazioni meccaniche

Applicazione

- L'azienda ha manifestato l'esigenza di conoscere in real time l'ubicazione e la dislocazione degli utensili all'interno dei 4 centri di lavoro disponibili, senza una fase di ricerca da parte dell'operatore
- Inoltre, molto rilevante è la conoscenza dell'usura dell'utensili, in termini di ore/pezzi lavorati
- Ogni utensile è stato dotato di un tag magnetico sul quale vengono memorizzate tutte le informazioni necessarie a caratterizzarne lo stato, letto ad ogni impiego dello stesso

Risultati

- Diminuzione dei fermi macchina (-15%)
- Incremento del tasso di utilizzo della singola macchina grazie a politiche di tool sharing
- Ottimizzazione delle lavorazioni in funzione del monitoraggio dello stato di usura dell'utensile
- Diminuzione della numerosità del parco utensili e dei duplicati a scorta in tool room



3. MANUTENZIONE / POST-VENDITA

Settore machinery

Applicazione

- **Camozzi** ha avviato una soluzione destinata alla gestione della manutenzione predittiva e al monitoraggio in remoto delle proprie macchine ed una soluzione finalizzata alla ottimizzazione dei tempi e dei flussi relativamente alla produzione tessile
- Queste soluzioni sono abilitate da sensori IoT, con cui l'azienda ottiene informazioni su tutti i parametri di riferimento degli impianti di produzione e delle macchine

Risultati

- Visibilità dello stato di "salute" e dell'operatività di tutti gli impianti di produzione
- Aumento dell'efficienza dei componenti delle macchie
- Ottimizzazione della pianificazione degli interventi di manutenzione (previsione dei malfunzionamenti)
- Riduzione del tempo di fermo

3. MANUTENZIONE / POST-VENDITA
Macchine per il caffè

Applicazione

- Il progetto della macchina del caffè connessa di **Cimbali** ha l'obiettivo di garantire lo stesso livello di servizio al cliente nel corso del tempo, in ogni condizione, in ogni luogo, anche a fronte di diversi carichi di lavoro o di diverse problematiche.
- La base tecnologica in termini di intelligenza collocata sulle macchine è rappresentata dalla componentistica elettronica ST che permette a ciascuna macchina di comunicare in modo spontaneo senza infrastrutture locali.

Risultati

- Visibilità dello stato di "salute" e dell'operatività di tutti gli impianti di produzione
- Ottimizzazione della pianificazione degli interventi di manutenzione (previsione dei malfunzionamenti)
- Definizione di logiche marketing e commerciali in funzione della rappresentazione raffinata del mercato (tipologia di consumi per aree geografiche o orari)

3. MANUTENZIONE / POST-VENDITA
Settore aerospaziale

SERVITIZZAZIONE
Creazione di valore attraverso l'aggiunta di servizi all'offerta di prodotti: i servizi sono visti come una componente a valore aggiunto.
L'estensione del business dei servizi può garantire:
- **differenziazione dell'offerta**
- **vantaggi competitivi difficilmente imitabili**
- **nuove fonti di profitto, stabili nel tempo**

Opportunità
- Rilevare i dati di funzionamento dei prodotti tramite sensori
- Elaborare i dati raccolti e valutare le modalità/situazioni in cui i prodotti stanno operando
- Elaborare politiche di service specifiche per ogni cliente

Risultati
- Fidelizzazione del cliente tramite un servizio difficilmente imitabile
- Ottimizzazione della pianificazione degli interventi di manutenzione
- Riduzione del tempo di fermo
- Incremento della marginalità dell'azienda

BENEFICI & LIMITI (ATTUALI)

- Tracciabilità materiali/prodotti lungo la filiera
- Monitoraggio delle condizioni d'uso dei prodotti
- Verifica delle condizioni di mantenimento dei prodotti
- Condivisione delle informazioni tra partner della filiera
- Verifica e autoregolazione dei consumi dei macchinari
- Sviluppo di politiche di service e manutenzione specifiche per cliente

VS

MANCANZA DI COMPETENZE

Le capacità necessarie per la realizzazione di dispositivi intelligenti, risiedono abitualmente al di fuori delle competenze degli operatori e dei produttori di dispositivi

ASSENZA DI STANDARD

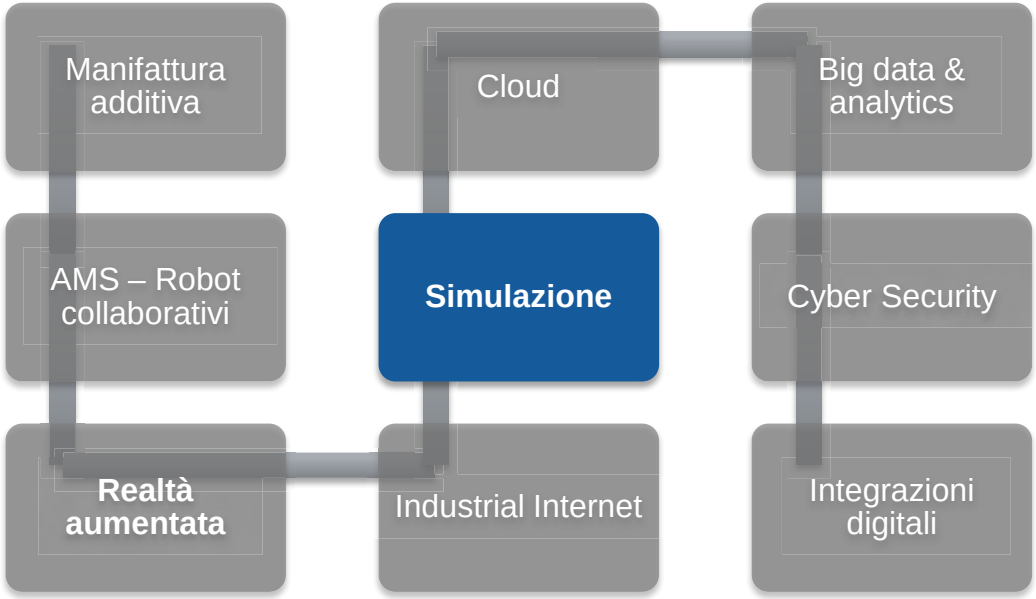
Le attuali applicazioni sono state implementate in versioni create ad hoc, utilizzando diversi standard per lo sviluppo e il deployment

FRAMMENTAZIONE DEL MERCATO

Il mercato IoT è composto da diversi settori le cui applicazioni tendono ad avere poco in comune tra loro, rendendo le soluzioni difficilmente scalabili

AGENDA

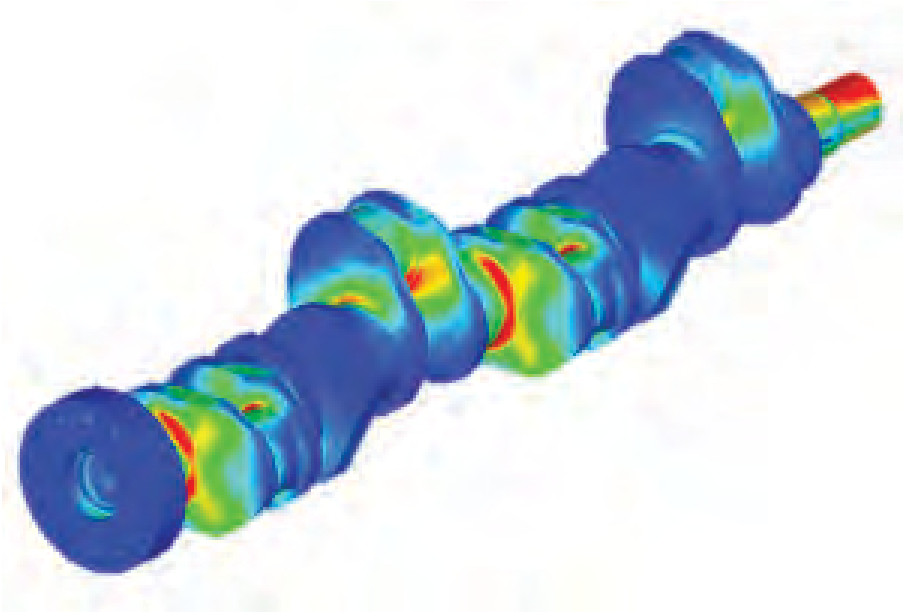
Lo scenario → Il piano Industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



“SIMULAZIONE” ALL’INTERNO DEL PIANO IMPRESA 4.0

Per “simulazione” si intendono tutti i sistemi e le soluzioni in grado di:

- **virtualizzare un macchinario / sistema produttivo, con l’obiettivo di poterne controllare e monitorare il funzionamento da remoto**
- **testare l’impatto di scelte di progetto e di pianificazioni alternative sul sistema produttivo, anticipando eventuali problemi**



SIMULAZIONE & GEMELLO DIGITALE

Sempre più l'evoluzione tecnologica sposta il valore dagli "atomi" a "bit". Questi ultimi costano meno degli atomi, sia in termini di "stoccaggio" che di elaborazione e trasporto.

Il **gemello digitale** rappresenta l'esatta copia, in termini di configurazione, proprietà, prestazioni, dell'oggetto reale, ma in bit e non in atomi. **Il gemello digitale viene associato univocamente ad un prodotto fisico venduto, ad un macchinario, ad un processo, e ne rappresenta la replica virtuale che ne riproduce e verifica il comportamento in funzione di determinati stimoli e input.**

IL GEMELLO DIGITALE DI PRODOTTI TRADIZIONALI

Prodotto connesso

- Anche una normale racchetta può essere un prodotto intelligente, grazie a:
  - sensori connessi alle corde che misurano forza, direzione, spin
  - un chip nel manico con del software che elabora queste misure.
- È inoltre connessa con lo smartphone e attraverso esso a internet e al cloud

Gemello digitale

- Le informazioni raccolte vengono elaborate nel cloud da un server con un database dei dati di ogni racchetta
- Ogni racchetta ha un proprio “digital twin”, cioè una gemella digitale a cui vengono attribuiti tutti i dati provenienti da quella “vera”, che vengono analizzati, misurando le performance agonistiche dell’utente e suggerendo strategie di gioco

VANTAGGI ED AMBITI APPLICATIVI DEL GEMELLO DIGITALE

L'utilizzo del gemello digitale ha impatti dal punto di vista **sperimentale** e **previsionale:** grazie ad esso **si eseguono simulazioni** atte a identificare le condizioni operative ottimali, la correttezza e l'efficienza del processo, testare condizioni operative di stress diverse da quelle standard.

Grazie al gemello digitale si ottiene una anticipazione dei rischi ed una significativa diminuzione dei costi delle modifiche in fasi successive della vita del prodotto o fase del processo.

1. Progettazione

- Verifica degli accoppiamenti con altri componenti
- Test di numerose configurazione
- Analisi del comportamento in condizioni di stress
- Analisi di durata nel tempo

2. Produzione

- Definizione e test del processo secondo differenti parametri (velocità, ritmi, frequenze, temperature)
- Identificazione del set ottimale dei parametri di lavoro
- Verifica real time del funzionamento del prodotto

3. Vendita

- Personalizzazione immediata del prodotto secondo le indicazioni del cliente
- Test virtuale di utilizzo/impiego del prodotto
- Monitoraggio post vendita e controllo sul comportamento dei prodotti da remoto

4. Formazione

- Simulazione di situazioni critiche/in condizioni di particolare rilevanza per il training degli operatori

1. PROGETTAZIONE

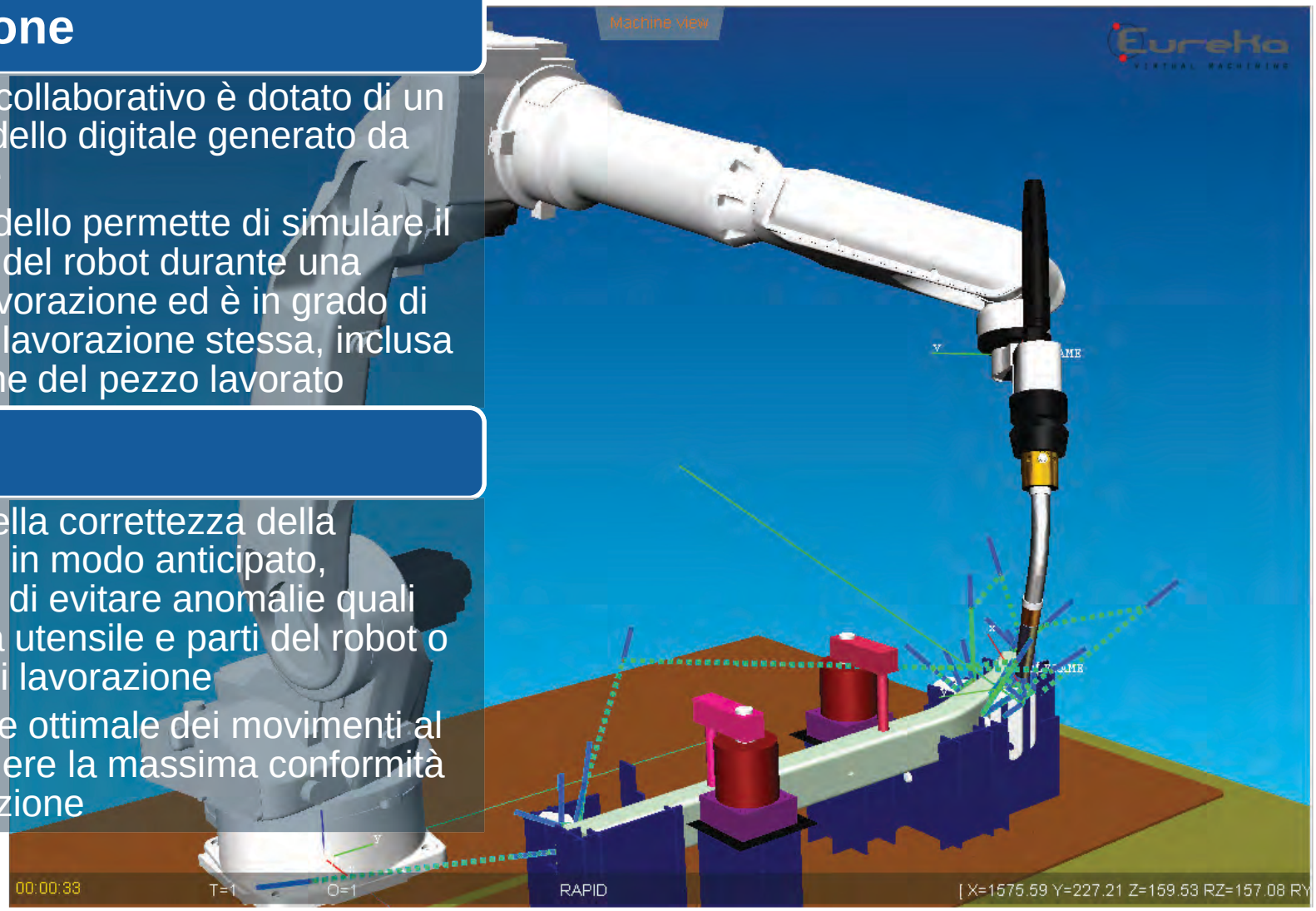
Simulazione anticipata del processo produttivo

Applicazione

- Ogni robot collaborativo è dotato di un proprio modello digitale generato da un software
- Questo modello permette di simulare il movimento del robot durante una specifica lavorazione ed è in grado di replicare la lavorazione stessa, inclusa la evoluzione del pezzo lavorato

Risultati

- Controllo della correttezza della lavorazione in modo anticipato, garantendo di evitare anomalie quali collisioni fra utensile e parti del robot o del pezzo di lavorazione
- Calibrazione ottimale dei movimenti al fine di ottenere la massima conformità della produzione



2. PRODUZIONE
Analisi in «parallelo»

Applicazione

- **General Electric** associa un gemello digitale a tutte le turbine vendute e installate
- La turbina reale ingloba al suo interno migliaia di sensori che in near real time in tempo comunicano con la turbina virtuale, trasmettendole i dati di utilizzo
- Il modello virtuale replica quindi il comportamento ideale della turbina in funzione di questi input e analizza gli scostamenti rispetto alle rilevazioni reali

Risultati

- Identificazione in tempo reale di eventuali comportamenti anomali
- Proposizione di azioni correttive in base alla risposta del gemello digitale

3. VENDITA
Settore automotive

Applicazione

- **Ford** ha messo a punto un servizio «try before you buy» con cui ogni utente può testare l'auto grazie ad un visore di realtà virtuale
- Ogni utente può quando vuole e dove desidera accedere a modelli digitali che replicano l'interno di ogni auto Ford e testare quindi il prodotto: è possibile provare un SUV sulle dune del deserto oppure una city car in una metropoli

Risultati

- Test virtuale di ogni modello, indipendentemente dalla configurazione personalizzata
- Anticipazione dei bisogni del cliente

4. FORMAZIONE

Applicazione Walmart

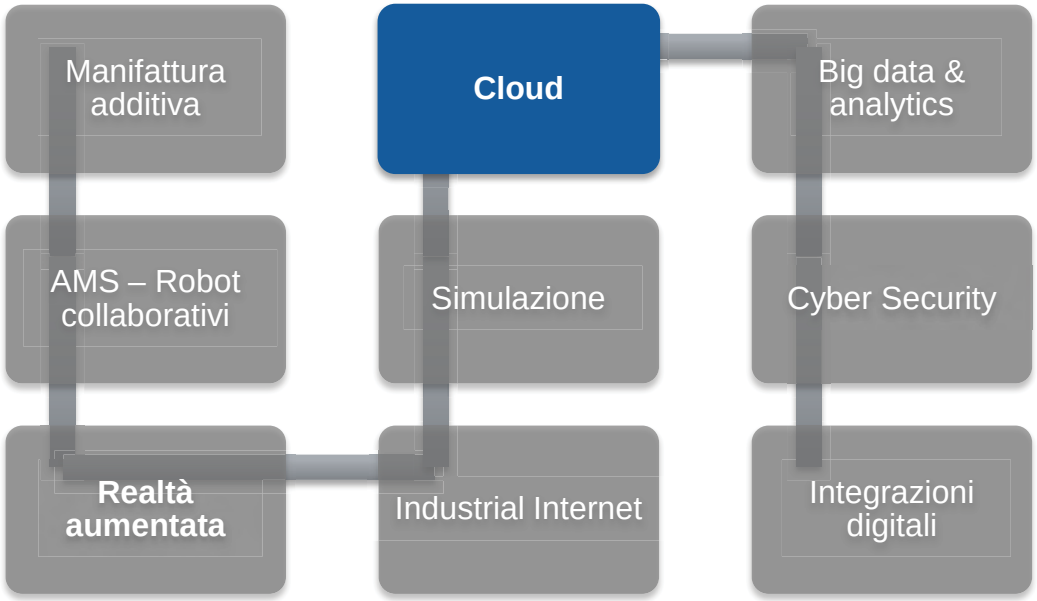
- I neo assunti della vendita al dettaglio **Walmart** impiegano la realtà virtuale per sperimentare scenari reali. La finalità è di imparare a gestire attività ordinarie e straordinarie (dalla pulizia del disordine in un corridoio fino alla gestione della folla)

Applicazione Schneider Electric

- Schneider Electric utilizza la realtà virtuale nei suoi programmi di training per simulare situazioni pericolose non replicabili realmente, con cui fornire la formazione necessaria per apprendere le tecniche da adottare in situazioni di emergenza

AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



CLOUD COMPUTING
Definizione

Erogazione di risorse informatiche, come l'archiviazione, l'elaborazione o la trasmissione di dati, caratterizzato dalla disponibilità *on demand* attraverso Internet a partire da un insieme di risorse preesistenti e configurabili.

La diffusione di tecnologie come l'Internet of things e Big data apre sfide interessanti per la **gestione, raccolta e manipolazione** del dato: il **CLOUD** diviene la piattaforma abilitante per questa trasformazione digitale, sostenendo le imprese nell'adozione delle tecnologie abilitanti a costi contenuti ed in tempi ridotti. Nel piano Impresa 4.0 il cloud si declina per:

- l'archiviazione dei dati raccolti dai sensori in fabbrica
- l'accesso a sistemi informativi per l'integrazione verso monte/valle con la filiera
- lo sfruttamento di potenze di calcolo non internalizzate in azienda

MODELLI DI DEPLOYMENT

Software as a Service
Metodo di distribuzione di software tramite internet. Nel cloud è ospitata l'applicazione software e l'infrastruttura sottostante, per cui l'utilizzatore non si deve occupare di manutenzione e aggiornamento

Platform as a Service
Vengono distribuite on demand gli ambienti di sviluppo e test di soluzioni o web app

Infrastructure as a Service
Sono messe a disposizione le infrastrutture IT, ovvero server e macchine virtuali (VM), risorse di archiviazione, reti e sistemi operativi

Fonte: https://azure.microsoft.com

MODELLI DI DISTRIBUZIONE

Cloud privato

- l'infrastruttura cloud viene gestita esclusivamente da una organizzazione, che ne ha il pieno controllo

Cloud pubblico

- gli investimenti sono sostenuti dal fornitore, mentre il cliente paga a consumo solamente i servizi effettivamente fruiti

Cloud ibrido

- combinazione di servizi e piattaforme tra cloud privati e pubblici da origine

I BENEFICI GENERATI DAL CLOUD

SCALABILITÀ

- Conversione di una spesa di capitale fisso (Capex) in spesa operativa variabile (Opex)
- Esternalizzazione di IT operations a basso valore per concentrare le competenze aziendali su attività più rilevanti

AFFIDABILITÀ

- Condivisione di risorse (PC, server, applicazioni, software) messe a disposizione in modalità as a service
- Integrità dei dati garantita da specifici livelli di servizio (ridondanza, soluzioni di disaster recovery)

SISTEMI CYBER-FISICI & CLOUD MANUFACTURING

Industrial internet (of things)

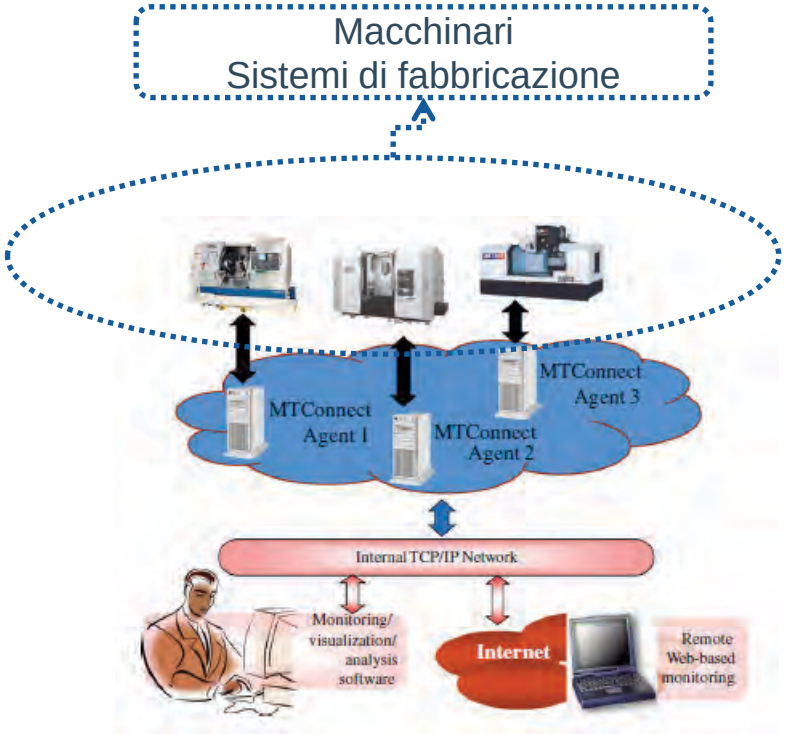
*L'impiego di queste 3 tecnologie permette la completa **virtualizzazione** delle risorse produttive di un'azienda, rendendole disponibili e accessibili in cloud anche ad enti esterni all'azienda in modo sicuro e monitorato, generando così i sistemi cyber-fisici*

CLOUD ⟷ **SIMULATION**

LA MANIFATTURA COME SERVIZIO (*Manufacturing as a Service)*

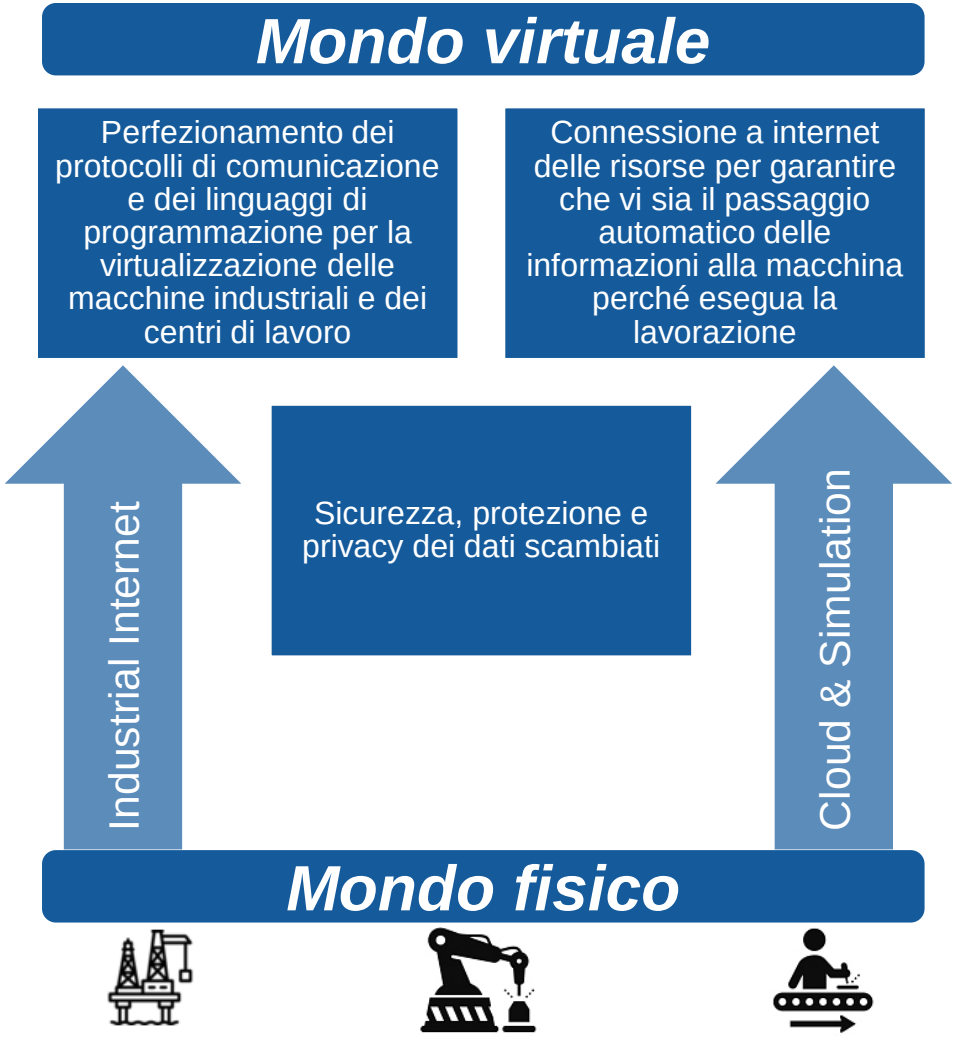
CARATTERISTICHE

- L'idea di *Maas* non equivale a outsourcing, piuttosto, come un modo per fornire, su richiesta, **scenari di produzione personalizzati/bili**
- **Ridotta interazione tra il richiedente del servizio e l'offerente**
- L'accesso a differenti servizi (lavorazioni, attrezzature, sistemi di calcolo) dovrebbe essere centralizzato, rendendo **non visibile al richiedente l'origine del servizio**: tale sistema di aggregazione permette far percepire come unica anche differenti fonti di servizi



** From cloud computing to cloud manufacturing, Xu (2012)*

CONNESSIONE TRA MONDO FISICO E VIRTUALE



OBIETTIVI

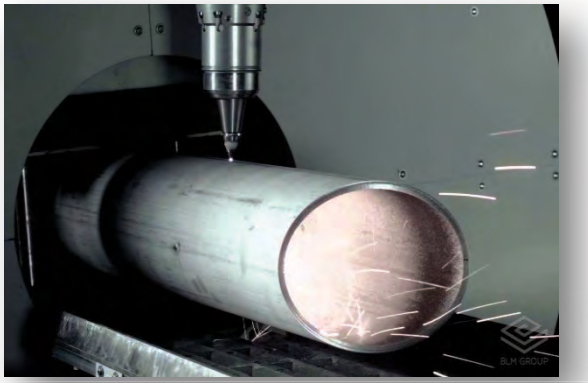
- **Ridurre il rischio di obsolescenza tecnologica e di sovradimensionamento dell'investimento**
- **Variabilizzazione del costo di produzione** (non si acquistano macchine e non si assume personale), legato allo sfruttamento di risorse virtualizzate disponibili in rete

- **Minori costi di produzione**
- **Incremento della saturazione e dell'efficienza di produzione**
- Aumento della capacità e dell'efficacia dei sistemi di produzione
- …

CLOUD MANUFACTURING
Settore machinery

PROGETTO: «virtualizzazione job shop»

- **Virtualizzazione** di un job shop automatico destinato al taglio laser 3D in grado di riceve ordini 7 giorni su 7, 24 ore su 24
- I clienti hanno la possibilità di commissionare le lavorazioni direttamente sul **web**
- Il sistema genera **in tempo reale preventivo e data di consegna** in base alle specifiche di disegno, con la possibilità di **rilasciare automaticamente l'ordine** di lavorazione in caso di accettazione del cliente



BENEFICI

- Migliore servizio al cliente (tempi inferiori, 24/7)
- Automazione del processo d'ordine
- Maggiore utilizzo delle macchine
- Riduzione dei costi gestionali

CLOUD MANUFACTURING
Piattaforma di condivisione

MINK PLATFORM B2B

Piattaforma web **dedicata e personalizzata per le aziende** che desiderano **mettere in condivisione le proprie risorse produttive** e consentire ai loro clienti di inviare ordini e avviare le produzioni da remoto.

MINK Platform (B2B) dedicata

www.nomeazienda.it/ordini

AZIENDE PROPRIETARIE DI RISORSE

- Centro Servizi lavorazione lamiere
- Realizzazione componenti di precisione
- Spare Parts
- Prototyping

«RISORSE VIRTUALI »

TAGLIO LASER | FRESATURA

TAGLIO PLASMA | WATERJET

GESTIONE

- Costo di Lavorazione
- Code di Produzione
- Nesting, etc

CLIENTI AZIENDE

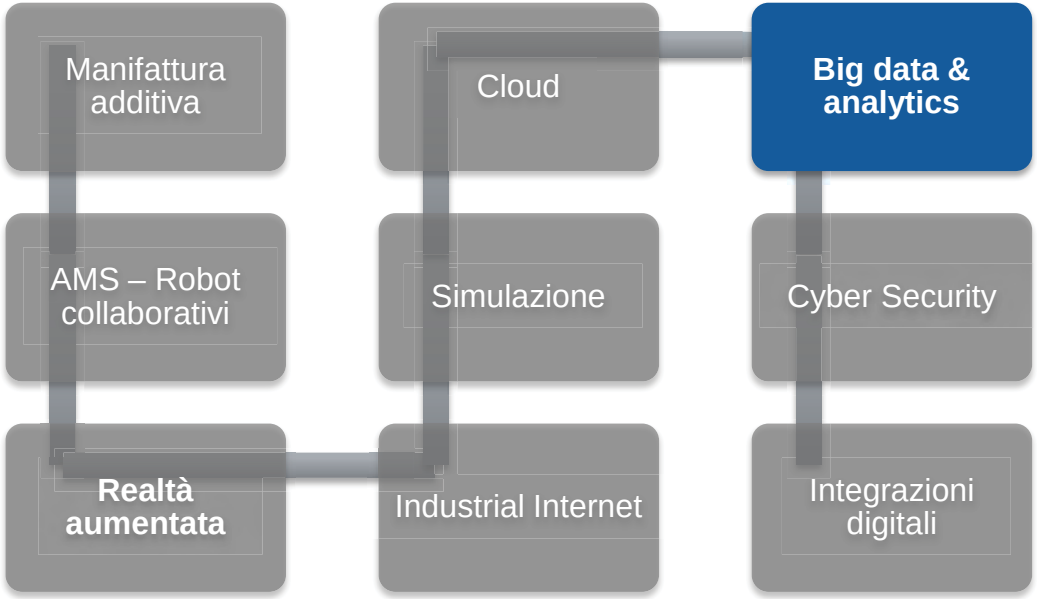
- Selezionano Risorsa di Produzione
- Caricano i loro modelli
- Ricevono un preventivo immediato
- Visualizzano tempi di lavorazione
- Avviano produzione da remoto

mink

MINK È UN PROGETTO DI CLOUD MANUFACTURING CHE PERMETTE, PER MEZZO DI UNA **PIATTAFORMA WEB**, DI **PROGETTARE**, **PERSONALIZZARE** E **ORDINARE** UN PRODOTTO, **AVVIANDONE LA PRODUZIONE DA REMOTO**.

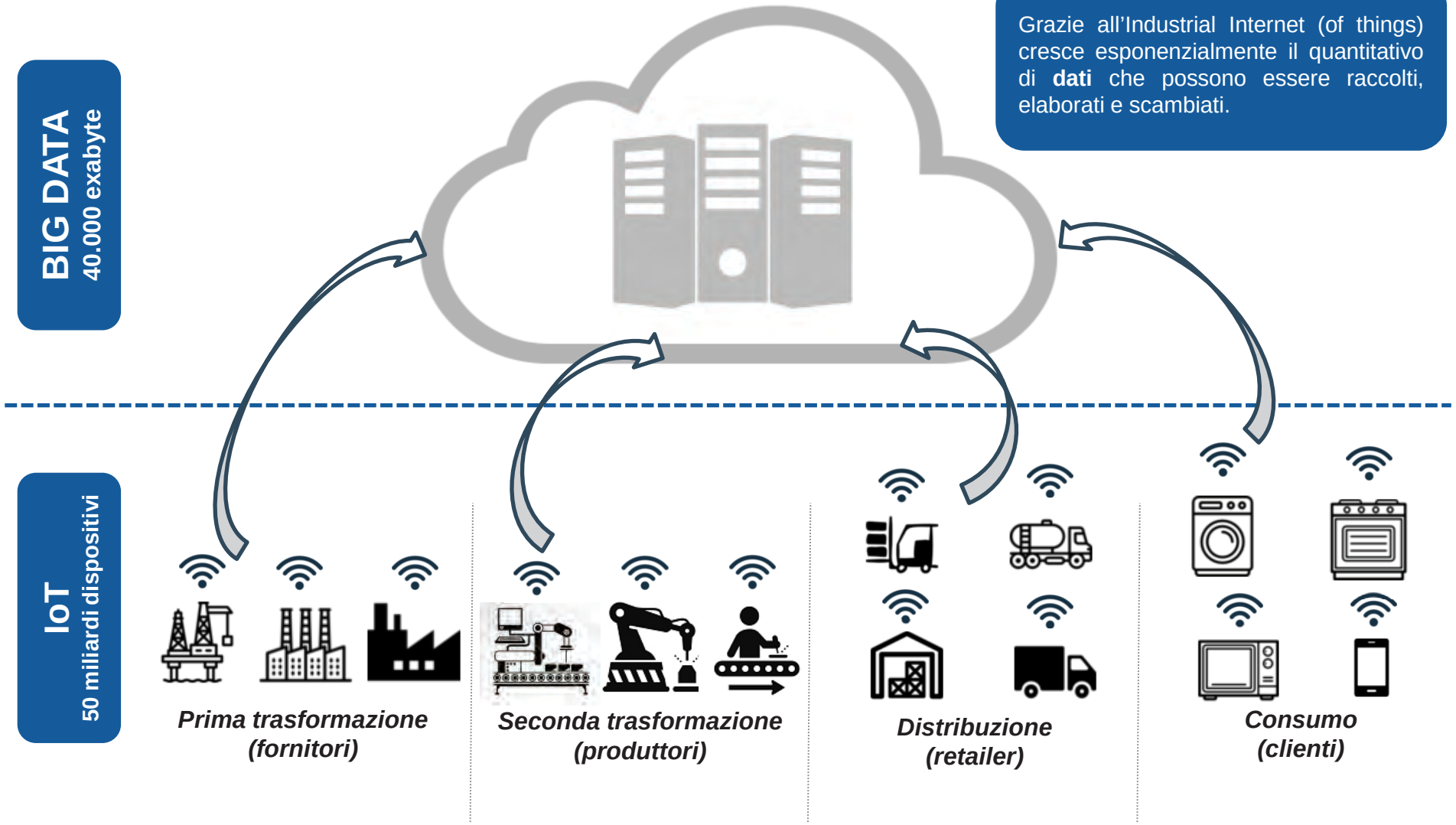
AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



DALL'INDUSTRIAL INTERNET AI BIG DATA

Grazie all'Industrial Internet (of things) cresce esponenzialmente il quantitativo di **dati** che possono essere raccolti, elaborati e scambiati.

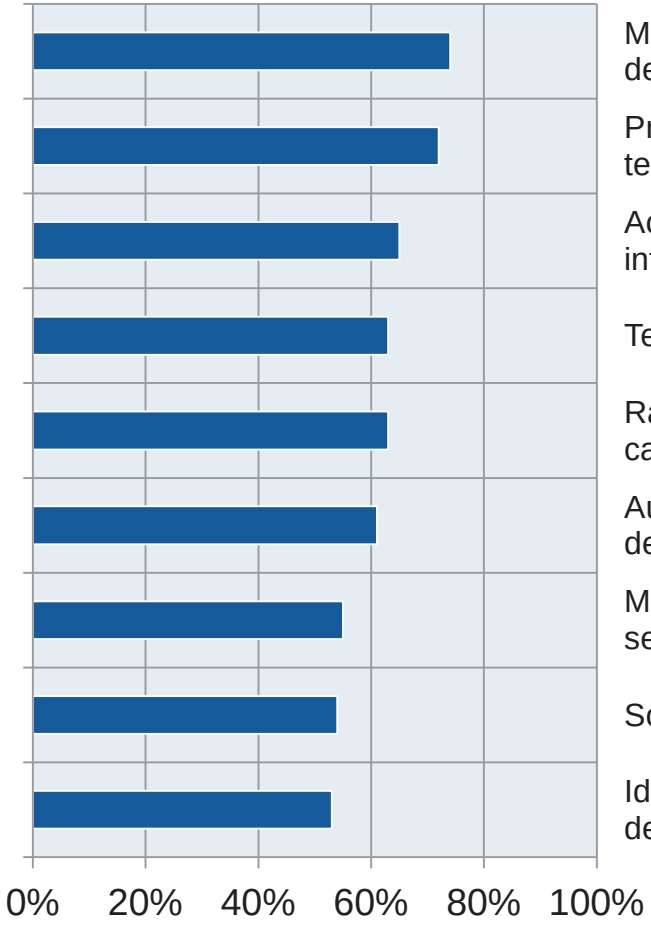


COSA SONO I BIG DATA

DAL DATO ALLA CONOSCENZA

Patrimonio intangibile

BIG DATA… PER FARE COSA?



- Maggiore disponibilità e usabilità delle informazioni
- Processo decisionale più preciso e tempestivo
- Accesso in tempo reale alle informazioni
- Tempestiva integrazione dei dati
- Rapidità nell'intercettare i cambiamenti
- Automazione del processo decisionale
- Migliore profilazione e segmentazione del mercato
- Sostenere una maggiore produttività
- Identificazione del comportamento del cliente

AMBITI DI APPLICAZIONE

Logistica & Produzione

Fidelizzazione clienti

Sviluppo nuovi prodotti

LOGISTICA
Distribuzione & retail

ANTICIPATORY SHIPPING

- Anticipare la domanda del mercato analizzando in tempo reale informazioni provenienti da varie fonti (storico ordini; lista desideri; ricerche; feedback sui social; discussioni su blog; etc.)

Risultati

- Aumento accuratezza previsione domanda
- Riduzione del capitale immobilizzato in scorte
- Riduzione del LT di consegna dei prodotti
- Aumento della fidelizzazione dei clienti

PRODUZIONE
Settore chimico

Smart *forecasting*

- Ottimizzazione acquisto materie prime
- Incrocio previsioni clienti con dati dai social

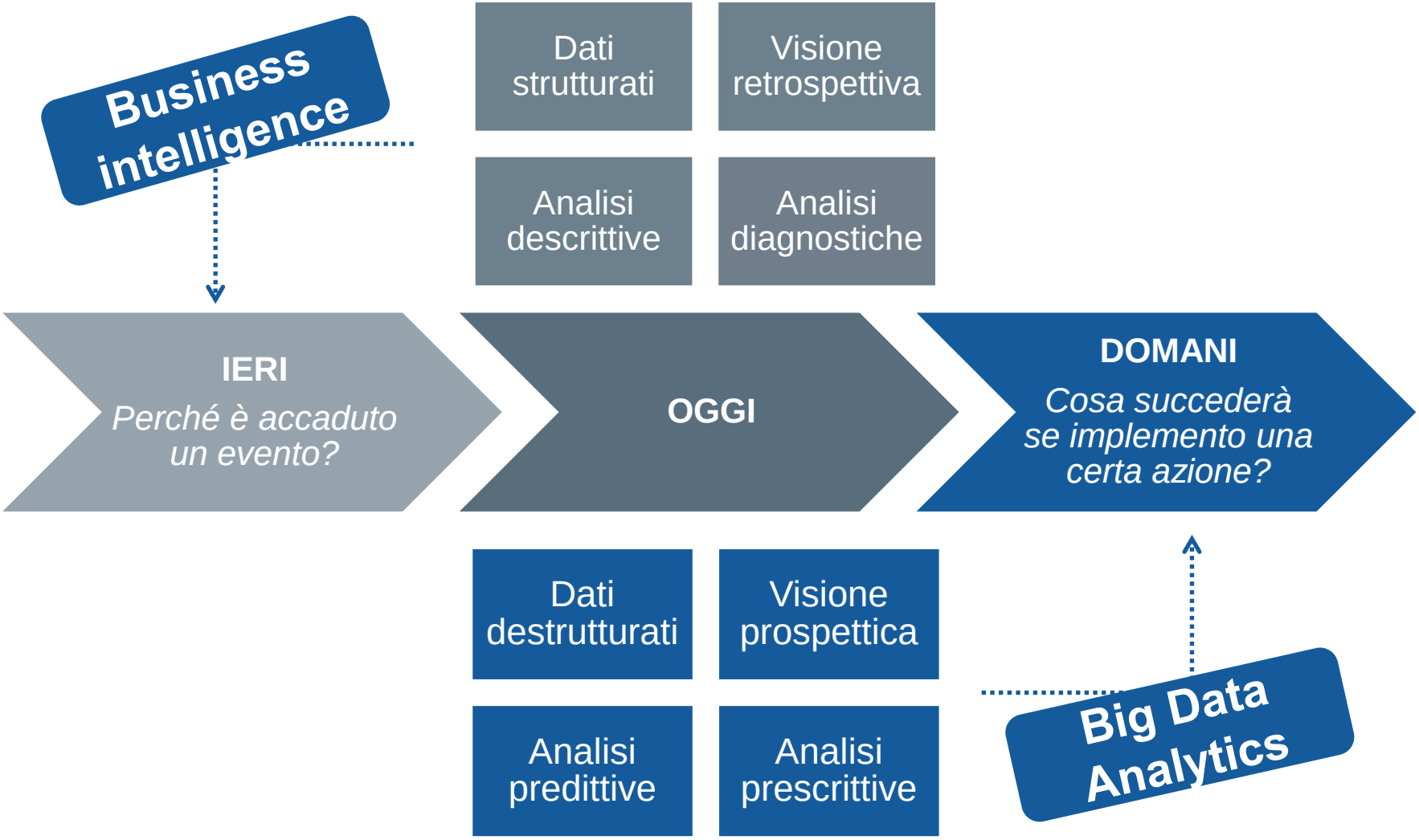
Smart *manufacturing*

- Manifattura predittiva grazie al machine learning
- Riduzione dei guasti e dei fermi macchina

Smart *tyre*

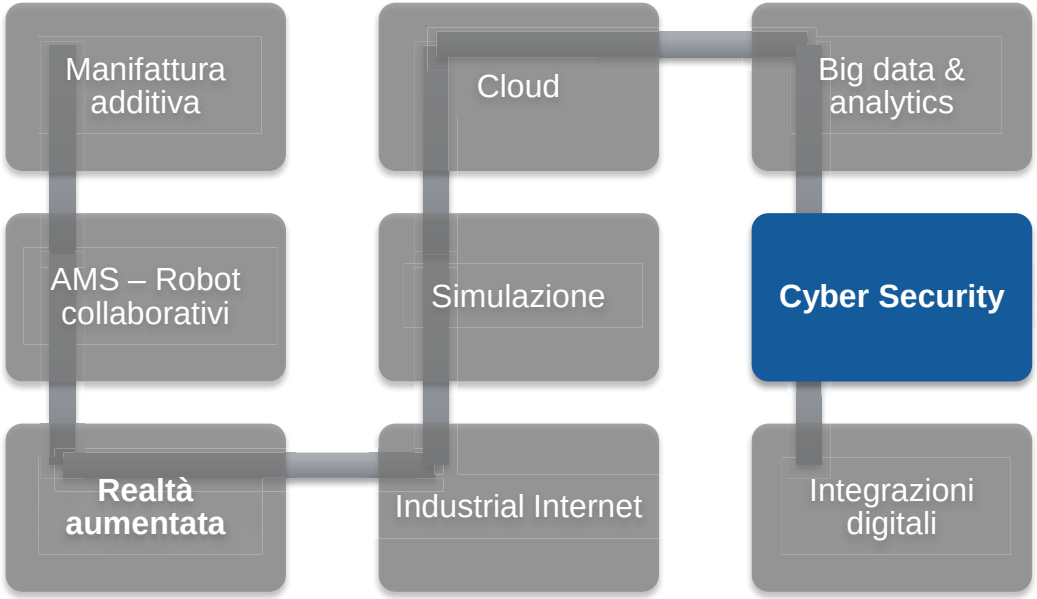
- Pneumatici intelligenti sensorizzati
- Interazione con sistemi elettronici e conducente

PER MANOVRARE I BIG DATA SERVONO SOFTWARE DEDICATI



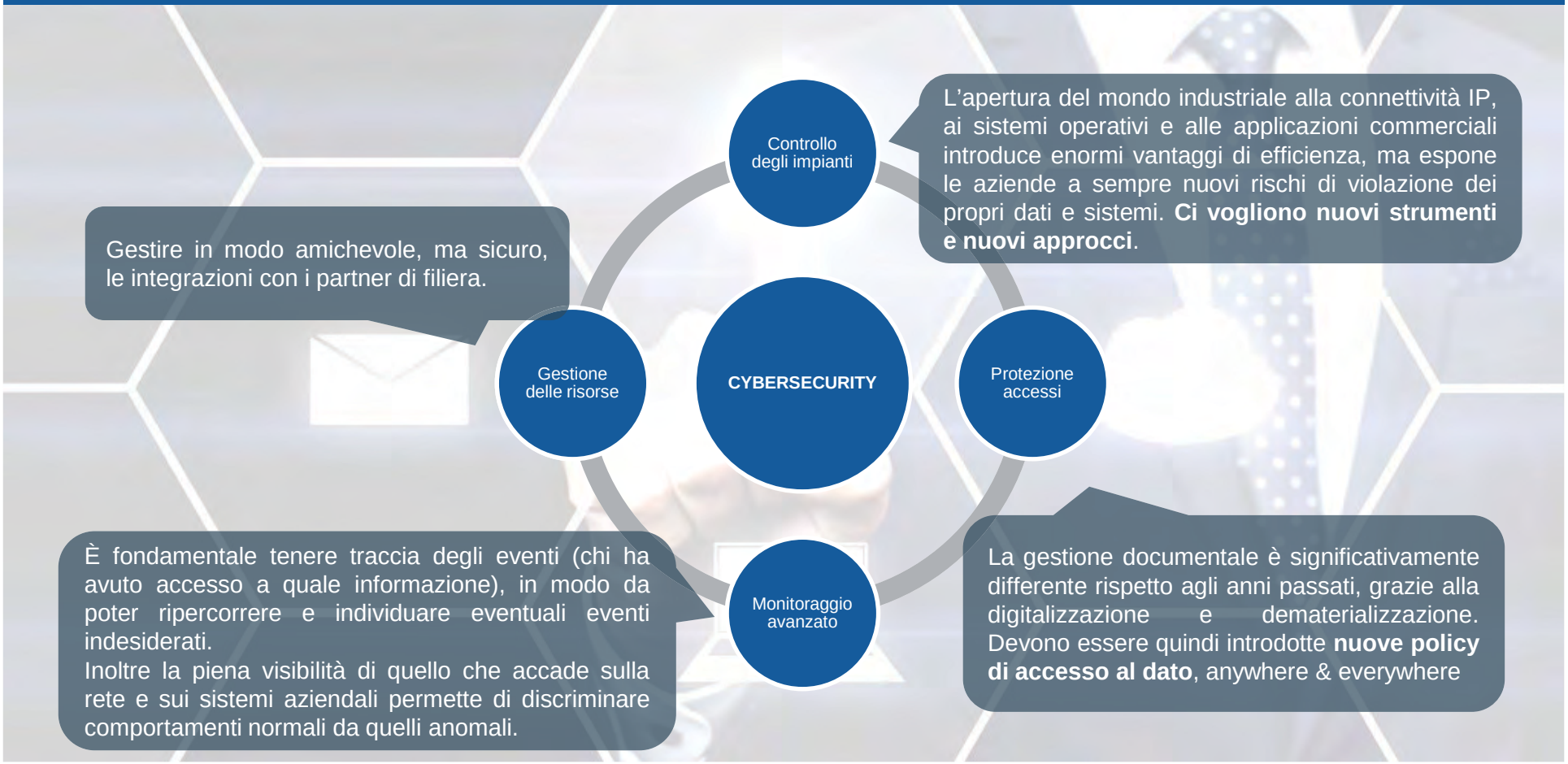
AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



CYBER SECURITY
Definizione

Industria 4.0 chiede alle aziende di essere **aperte** e **connesse** sia al proprio interno, sia verso gli altri attori della filiera, scambiando informazioni sensibili su prodotti, clienti e fornitori. I semplici sistemi antivirus non sono più sufficienti per sorvegliare tutti i punti di accesso al sistema aziendale, bensì è necessario **prevedere strategie specifiche per la gestione della sicurezza digitale a 360 gradi (cyber-security)**



QUALI MINACCE PER LE IMPRESE

Furto dei dati nei server

Cancellazione dei dati dai server

Rilascio su internet di materiale protetto da copyright

Malfunzionamenti di macchinari connessi

I RISCHI SENZA LA CYBER-SECURITY

Industry 4.0 = estensione al mondo delle imprese di quello status di “always-on” che la società e gli individui stanno già vivendo, ovvero **tutto, sempre e ovunque connesso**

I rischi principali

Aumento della superfice di attacco: innanzitutto il “tutto connesso, sempre” significa, in pratica, “più porte e più finestre” verso il mondo esterno. La conseguenza diretta è un significativo aumento del rischio che gli attaccanti riescano, a costi ridotti, a sottrarre informazioni, dati e know-how fondamentali per le aziende.

Impiego dei sistemi informativi e soprattutto dei prodotti delle aziende, se non adeguatamente progettati, come “basi di appoggio” e “porti” da cui partire per sferrare attacchi devastanti verso altri.

Chi progetta ed installa macchinari produttivi è un esperto in questo campo, non nel campo IT. Per questo potrebbe facilmente sottovalutare i rischi connessi alla connettività.

Cybersecurity in Industry 4.0: ecco tutti i rischi che corriamo e come affrontarli – Agendadigitale.eu

LE PMI NON SONO IMMUNI!

NAVIGA HOME RICERCA

24 ORE TECNOLOGIA

PRODOTTI BUSINESS STARTUP WEB SOCIAL SICUREZZA & PRIVACY APP VIDEOGIOCHI

Apple si piega a Pechino: consegnerà al governo i dati dei...

Sony punta sull'intrattenimento: vibrazioni e video 4K sui...

La nuova app di Monster cerca il lavoro come Tinder

CRESCE LA MINACCIA

Pmi, +7% di attacchi cyber nel 2017

NAVIGA HOME RICERCA

24 ORE TECNOLOGIA

PRODOTTI BUSINESS STARTUP WEB SOCIAL SICUREZZA & PRIVACY APP VIDEOGIOCHI

Apple si piega a Pechino: consegnerà al governo i dati dei...

Sony punta sull'intrattenimento: vibrazioni e video 4K sui...

La nuova app di Monster cerca il lavoro come Tinder

La «nuova» Nokia è numero 1 nei telefoni low cost. E...

STUDIO ACCENTURE SU 254 GRANDI IMPRESE

I cyber-attacchi costano alle aziende 11,7 milioni di dollari all'anno (in media)

–di L.Tre.

- Il 47% delle piccole e medie imprese italiane sono state colpite nel 2016
- Nel 2017 il valore è cresciuto del 7%
- In Italia il costo del cybercrime è di 6,73 milioni di dollari
- La risoluzione del problema avviene in media tra 23 e 50 giorni

ALCUNI ESEMPI DI ATTACCHI INFORMATICI

Sony Pictures Entertainment

Novembre 2014: 100 Terabyte di dati sottratti in circa 12 mesi

- 5 film ancora non pubblicati
- Dati personali di oltre 30.000 dipendenti e familiari
- Informazioni finanziarie
- Documenti d'identità e contratti di cast e troupe
- Danni stimati per circa 100 milioni di dollari (15 milioni solo per la gestione dell'incidente nel Q1 2015)

Dopo l'incidente di PlayStation Network (2011), Sony aveva lavorato per migliorare la propria sicurezza

- Senza un'effettiva valutazione dei rischi globali
- Senza mantenere lo stesso livello di vigilanza su tutti i vari reparti

Anthem

Febbraio 2015: 80 milioni di record trafugati

- Attacco impostato (probabilmente) 9 mesi prima
- Sottratti nomi, indirizzi, telefoni, email, copie di documenti d'identità, social security number
- Clienti e familiari potenzialmente esposti a furti d'identità per il resto della vita

L'attacco è stato mirato (presumibilmente di provenienza cinese)

- Un malware appositamente realizzato
- Ha utilizzato tecniche tipiche del phishing su domini legati ad Anthem (sound-alike, omografi)
- Ha mirato ad ottenere delle credenziali che avessero accesso ai dati
- Un'analisi comportamentale strutturata avrebbe potuto identificare precocemente i segnali dell'attacco in corso

COMPONENTI DELLA CYBER SECURITY

Componente incentivata dal piano Industria 4.0

TECNOLOGICA

Metodologie e strumenti per proteggere i sistemi interni e i dati trattati

Applicazione e aggiornamento in termini di *compliance* all'utilizzo degli strumenti e alla gestione dei dati

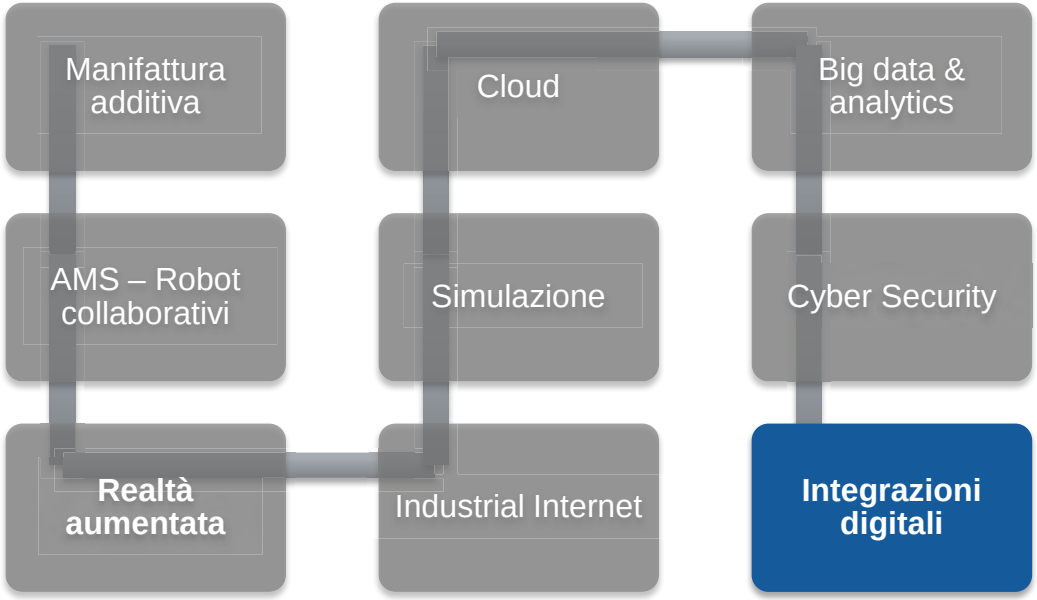
Definizione dei comportamenti e formalizzazione delle procedure delle persone che lavorano in azienda

Normativa

Organizzativa

AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → **TECNOLOGIE E APPLICAZIONI** → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH di Confartigianato



DUE TIPI DI INTEGRAZIONE

- **FOCUS**: rapporti tra gli attori della catena del valore
- **OBIETTIVO**: coordinare le interfacce cliente-fornitore
- **PROBLEMI**: comporta-menti opportunistici

VERTICALE

ORIZZONTALE

- **FOCUS**: rapporti tra le diverse aree funzionali
- **OBIETTIVO**: rendere congruenti le decisioni prese nelle diverse aree
- **PROBLEMI**: obiettivi divergenti; scarsa comunicazione

INTEGRAZIONE VERTICALE

Politiche produttive condivise con i fornitori in base a vincoli produttivi, alle previsioni e ai livelli di scorta condivisi

Politiche di pianificazione della produzione condivise tra i dipartimenti interni, sulla base di previsioni e livelli di servizio

Previsioni di vendita per mese / famiglia / mercato

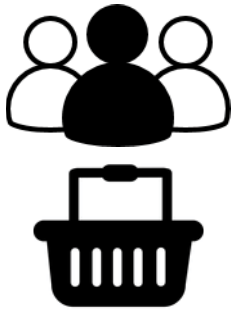
ordini a programma e previsioni di vendita sulla base di quanto richiesto

Fornitori

Produzione

Montaggio

Filiali di vendita

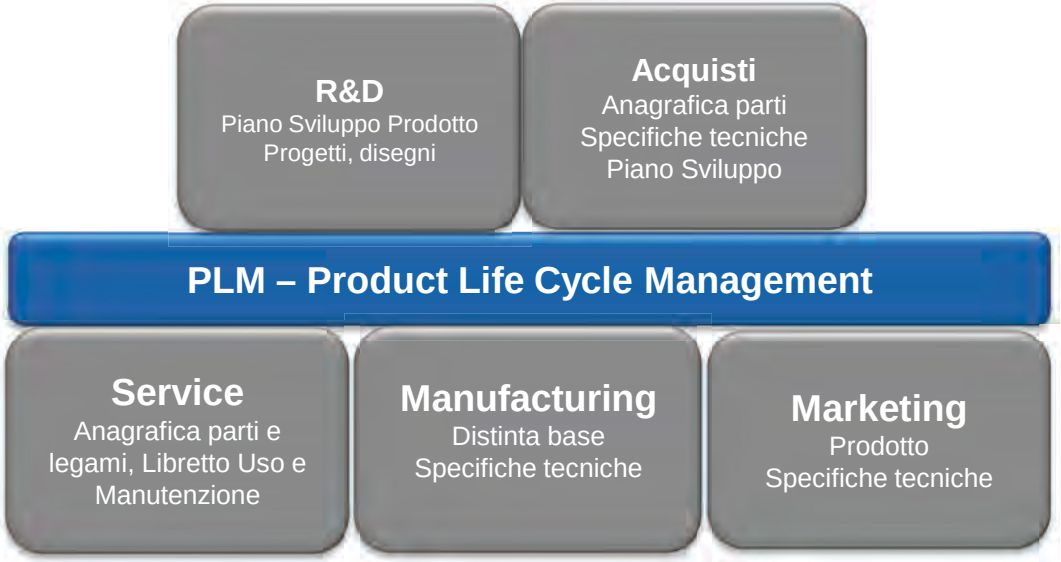


Punti vendita

Ciascun attore opera in maniera coordinata con gli altri attori della filiera, grazie a sistemi e soluzioni condivise di analisi del venduto, previsioni di vendita e generazione dei piani di produzione (sistemi di Advanced Production Scheduling, portali web clienti-fornitori, sistemi di comunicazione interaziendale)

INTEGRAZIONE ORIZZONTALE

Il PLM è un sistema di gestione dei dati del ciclo di vita del prodotto che consente di integrare dati, processi, sistemi aziendali, creando una conoscenza diffusa delle informazioni tecniche di prodotto e garantendo uniformità nei processi di sviluppo del medesimo. *È **un sistema integrato con altri applicativi aziendali, necessario per la gestione avanzata di tutte le informazioni di prodotto lungo il ciclo di vita.***



AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → Tecnologie e Applicazioni → **L'EVOLUZIONE DELLE COMPETENZE** → Come muoversi → I DIH di Confartigianato

L'IMPATTO DELLE TECNOLOGIE DIGITALI

Andranno a **sostituire** molti lavori e **automatizzare** diverse attività

Genereranno **nuove opportunità**, legate a lavori che oggi non esistono

Modificheranno la natura del lavoro, senza intaccare l'occupazione complessiva

… si traduce in:

Nuove risorse

Nuove competenze

Evoluzione ruoli

Nuovi modelli organizzativi

Nuovi ruoli

Nuovi modelli di gestione

SONO COMUNQUE LE PERSONE A GUIDARE L'IMPRESA 4.0

MERCEDES per far fronte alle crescenti richieste di **personalizzazione** dei propri veicoli, ha scelto di produrre in Germania attraverso l'**assunzione di nuovo personale specializzato**, dismettendo robot.

L'UOMO È E SARÀ AL CENTRO DI QUESTA RIVOLUZIONE

FOXCONN ha sostituito circa 60.000 operatori di assemblaggio con robot nel suo stabilimento di Kunshan in Cina, per far fronte alla produzione (in crescita) di circa **2 miliardi** di oggetti.
Il personale coinvolto verrà però **riqualificato** verso mansioni a più alto valore (ricerca&sviluppo, controllo qualità, manutenzione).

SERVONO NUOVI RUOLI

C-Line

Chief technology officer

Chief digital communication off.

Chief innovation officer

Chief cyber security officer

Operations

Data scientist

Service architect

Agile mgmt expert

Success manager

E NUOVE COMPETENZE

DATA ANALYSIS & MANAGEMENT

1. **Ricerca, acquisizione** ed **elaborazione** di dati con applicazioni e strumenti dedicati
2. Gestione della **sicurezza** di dati e informazioni, metodi ed azioni per proteggere asset digitali

DIGITAL CONTENT CREATION

1. Creazione di **contenuti digitali** (sia tecnici che commerciali)
2. **Problem-solving**, **creatività**, logical thinking, ...
3. Sviluppo, progettazione e **programmazione** di software & hardware

INNOVATION APPETITE

1. Conoscere **nuove tecnologie**, valutarne impatti, costi, benefici, costi connessi
2. **Gestione dei progetti** di introduzione di nuove tecnologie, prodotti, servizi e processi

SOFT SKILLS

1. **Saper comunicare** con il linguaggio degli stakeholder
2. **Teamwork**
3. **Leadership**
4. **Orientamento** ai risultati, time & stress management

LE DIRETTRICI DI EVOLUZIONE DELLE COMPETENZE

Sviluppo dispendioso di cicli di lavorazione.	**SVILUPPO PRODOTTO**	Cicli di prototipazione rapida in grado di simulare tempi, costi e difetti
Circoscritte all'area IT, che però ha poca competenza sulle esigenze del *business*	**COMPETENZE DIGITALI**	Trasversali a tutte le aree organizzative, nativamente integrate con le competenze del *business*
Prese su base esperienziale, basandosi sulle informazioni storiche	**DECISIONI DI MANAGEMENT**	Basate su grandi moli di dati real-time, e sulla previsione degli scenari futuri.
Reazione a problemi e malfunzionamenti, rilevanti tramite ispezioni routinarie	**INGEGNERIA DI PROCESSO**	Reazione automatica in tempo reale sulla base dei dati raccolti dal campo.
Lavoro umano coordinato con la tecnologia, ma senza interazione diretta	**OPERATORI DI FABBRICA**	Lavoro umano svolto collaborando con, ed indossando la tecnologia.

COME SUPERARE IL GAP

Cambiano le pratiche e modelli

Cambiano i canali

Cambiano i temi

Cambiano le modalità

STIMOLO

Cambiano processi gestione risorse

AGENDA

Lo scenario → Il piano industriale italiano → Tecnologie e Applicazioni → L'evoluzione delle competenze → **COME MUOVERSI** → I DIH di Confartigianato

SERVE UN APPROCCIO OLISTICO

MODELLI DI BUSINESS

innovare le frontiere del valore …

PRODOTTI

…attraverso prodotti intelligenti ed interconnessi

PROCESSI

…e processi snelli, *paperless*, e basati sulle informazioni

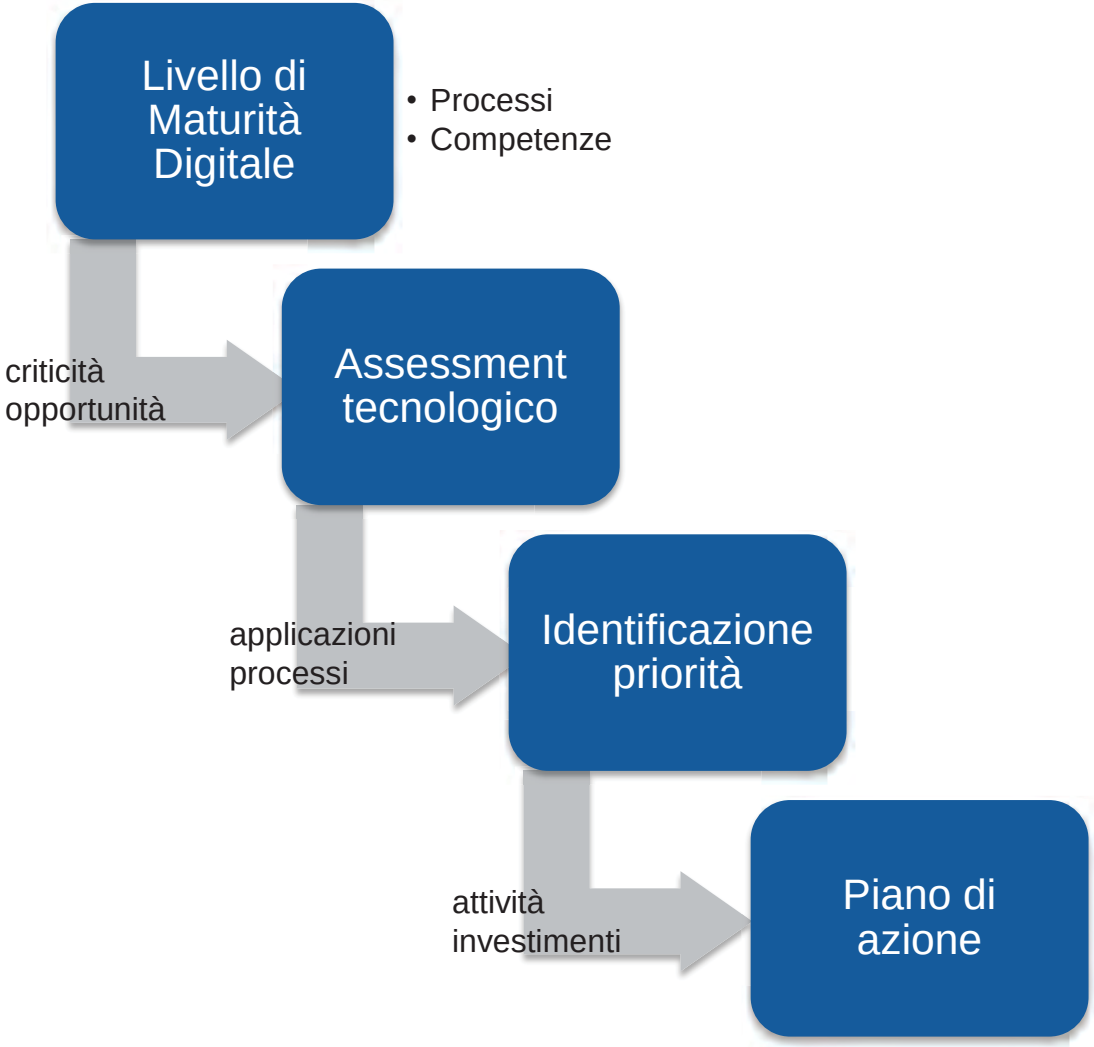
Industry 4.0 should be seen less as a *thing* and more as a *way of doing things*

Non c'è rivoluzione tecnologica se non **si parte dalla cultura e della organizzazione interna**

LE DOMANDE DA PORSI

1. Come il digitale rivoluzionerà il mio settore nei prossimi 5-10 anni
2. Quale è il potenziale valore per la mia azienda e cosa posso fare per massimizzarlo
3. Su quali processi ha senso che io orienti i prossimi investimenti
4. Quali nuove competenze serviranno e come reperirle
5. Cosa devo fare per pilotare la mia azienda all'interno di questo percorso

RAGIONARE IN OTTICA DI PERCORSO



RAGIONARE IN OTTICA DI PERCORSO

Livello di Maturità Digitale

- Processi
- Competenze

criticità
opportunità

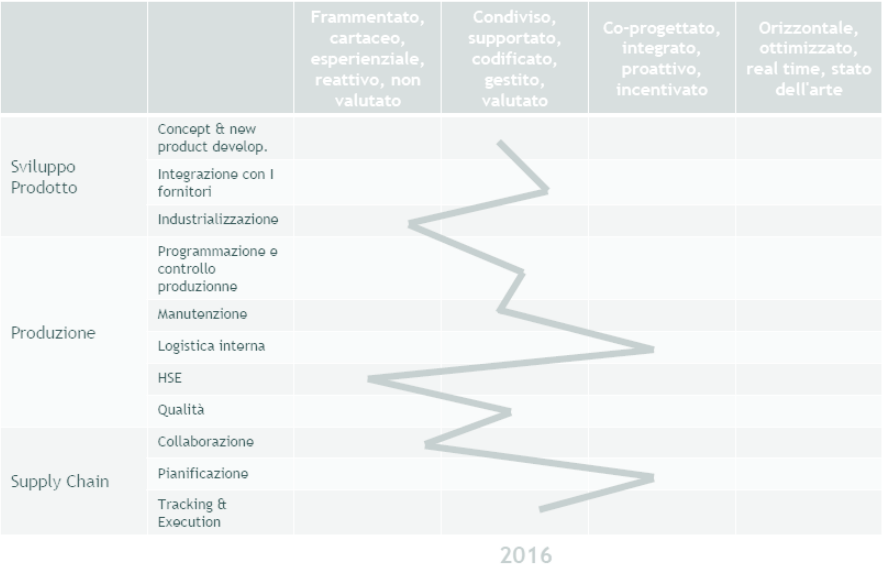
Assessment tecnologico

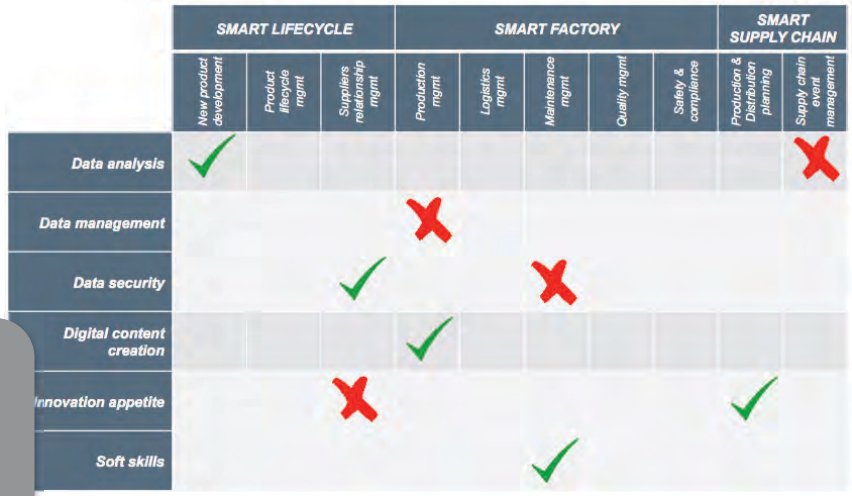
applicazioni
processi

Identificazione priorità

attività
investimenti

Piano di azione





RAGIONARE IN OTTICA DI PERCORSO

Livello di Maturità Digitale

- Processi
- Competenze

criticità
opportunità

Assessment tecnologico

applicazioni
processi

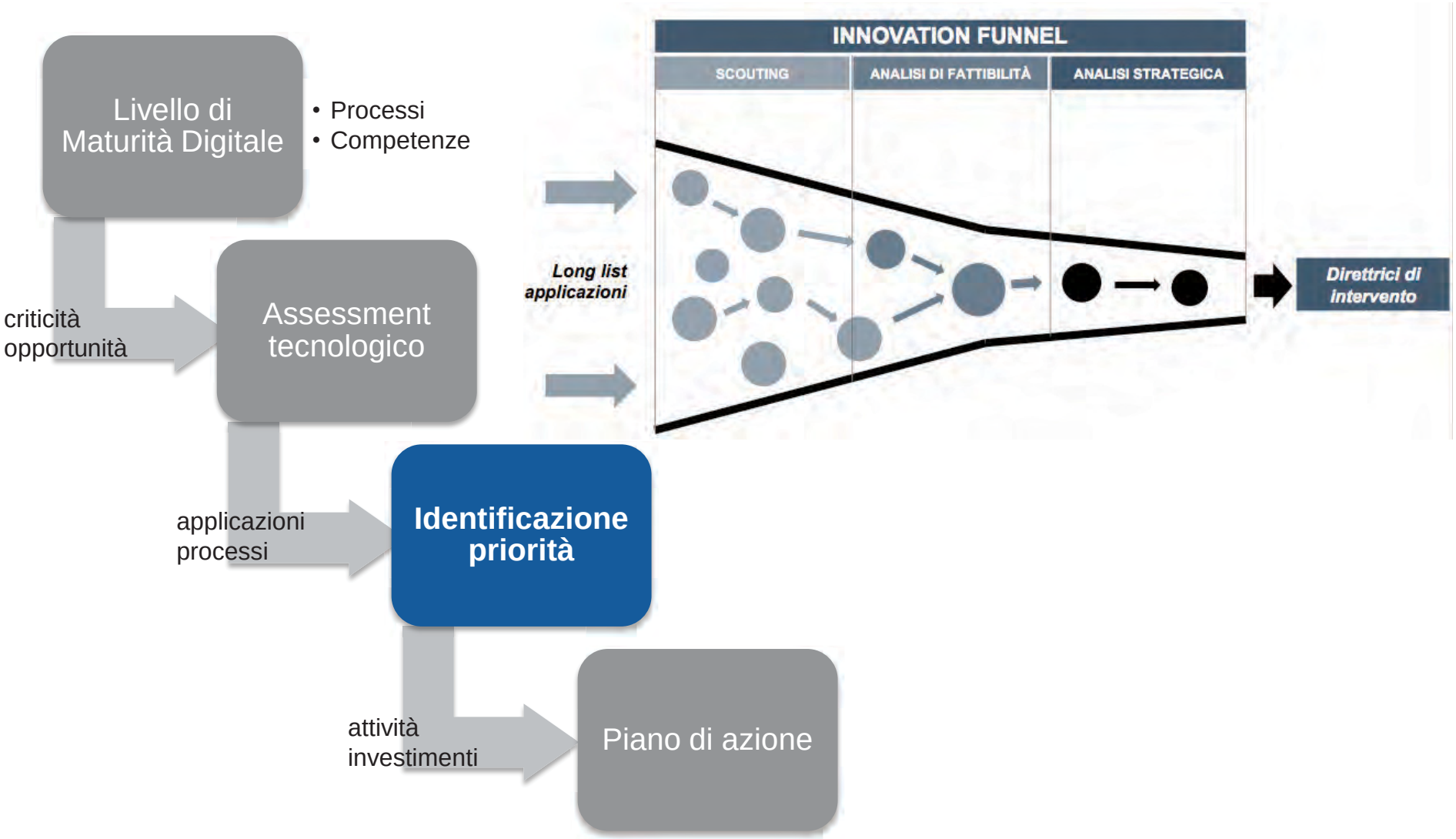
Identificazione priorità

attività
investimenti

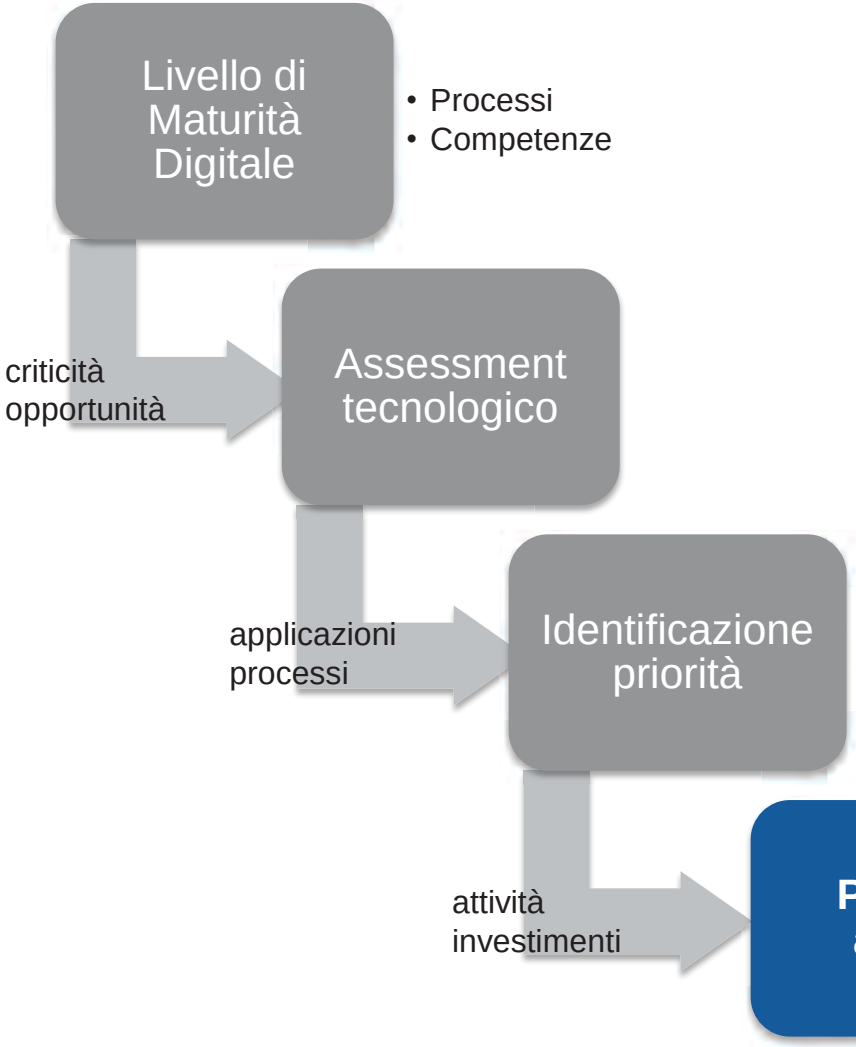
Piano di azione

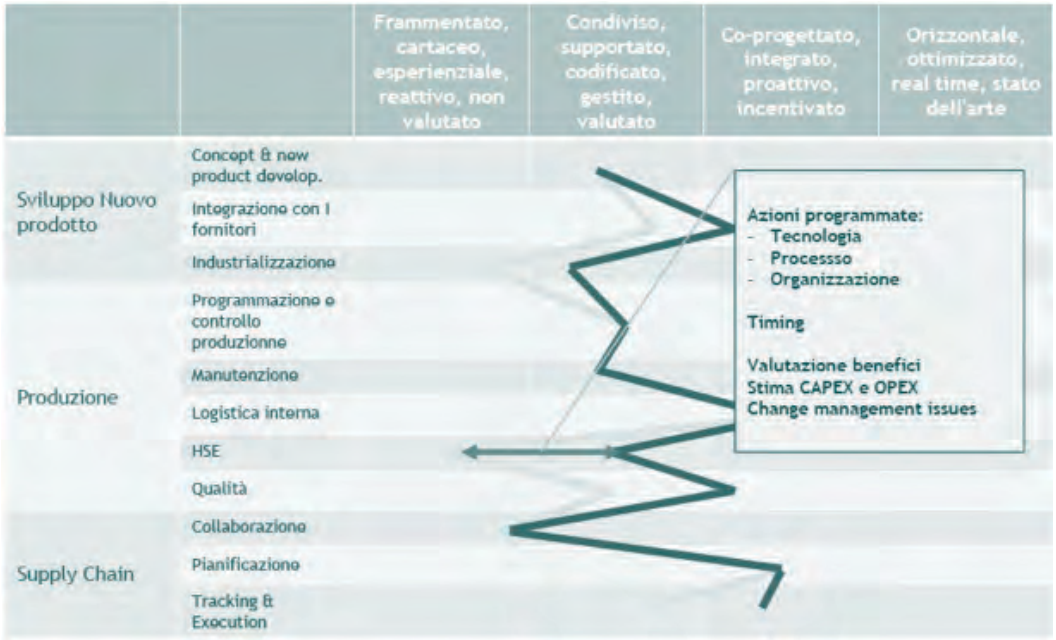
	SMART LIFECYCLE			SMART FACTORY					SMART SUPPLY CHAIN	
	New product development	Product lifecycle mgmt	Suppliers relationship mgmt	Production mgmt	Logistics mgmt	Maintenance mgmt	Quality mgmt	Safety & compliance	Production & Distribution planning	Supply chain event management
Additive Manufacturing	✓			✓		✓				
Industrial Internet of things		✓		✗	✗	✓		✗		✗
Big data & Analytics				✓					✓	
Augmented reality					✗	✗				
Cloud manufacturing				✗	✓				✓	

RAGIONARE IN OTTICA DI PERCORSO



RAGIONARE IN OTTICA DI PERCORSO





AGENDA

Lo scenario → I piano industriale italiano → Tecnologie e Applicazioni → L'evoluzione delle competenze → Come muoversi → I DIH DI CONFARTIGIANATO

Il Digital Innovation Hub di Confartigianato è un sistema di conoscenza in rete, variamente organizzato a livello locale, che guida le imprese associate a beneficiare delle tecnologie digitali per la loro attività indipendentemente dalle loro dimensioni e conoscenza, puntando a raggiungere l'orizzonte tecnologico ottimale

La rete dei Digital Innovation Hub di Confartigianato nasce per:

1. Rispondere alle domande delle imprese

2. Creare cultura digitale nelle imprese

3. Offrire servizi a valore aggiunto

4. Innovare i servizi associativi

Iter di erogazione dell'Offerta

1 Awarness	2 Assessment, Formazione in aula e Orientamento	3 Formazione in linea e sviluppo soluzioni	4 Implementazione soluzioni	5 4.0
L'impresa inizia a familiarizzare con il concetto di Industria 4.0 attraverso vari canali	Le associazioni di categoria (e le Camere di Commercio?) offrono il primo punto di contatto, diffuso sul territorio, specializzato sul tema I4.0 per supportare le imprese che vogliono approfondire tematiche tecniche e fiscali. L'erogazione della formazione in aula e l'orientamento si basano sulla maturità tecnologica e digitale dell'azienda cliente al fine di offrire i servizi più appropriati	L'impresa comprende concretamente i vantaggi delle tecnologie I4.0 attraverso simulazioni su linee demo e viene supportata da un team di esperti del Centro nell'ideazione di un percorso di trasformazione tecnologica, adattando le tecnologie e le competenze esistenti presso il Centro o a mercato (TRL 7-9) alle esigenze specifiche dell'impresa cliente	L'impresa con il supporto operativo di un team di esperti del Centro implementa il processo di trasformazione adattando le tecnologie esistenti e monitorando i benefici ottenuti. A supporto della formazione del personale dell'impresa cliente sono possibili servizi di training on the job	L'impresa ha raggiunto elevati standard di maturità digitale e tecnologica

Digital Innovation Hub

etence Center

Partner

Non ci interessano le gerarchie fra digitalizzazione e Industria 4.0, ogni impresa ha le proprie caratteristiche.

Compito della rappresentanza è accompagnare le imprese, nessuna esclusa se non volontariamente, a utilizzare al meglio le tecnologie digitali a seconda delle loro caratteristiche e obiettivi, anche aiutando le imprese ad individuarli;

Per questo lavoriamo sull'individuazione e il raggiungimento degli ORIZZONTI TECNOLOGICI di ciascuna impresa.

Velocità del cambiamento
- Pressione competitiva
- Etero direzione tecnologica
- Rischi per il business
ORIZZONTI TECNOLOGICI
- Pluralità di soluzioni
- Pluralità di fornitori
- Spazio per la “creatività”
Possibilità di scelta

Velocità del cambiamento
AUTORIPARATORE
OFFICINA MECCANICA
BARBIERE
SARTO
Possibilità di scelta

GLI AUTORI

Andrea Bacchetti

Ricercatore senior UNIBS

andrea.bacchetti@unibs.it

Laureato nel 2006 in Ingegneria Gestionale, dottore di ricerca dal 2010, è ricercatore e membro senior del Laboratorio RISE (Research & Innovation for Smart Enterprises) presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università degli Studi di Brescia, e presidente della spin-off accademica IQ Consulting.

Massimo Zanardini

Consulente IQ Consulting

massimo.zanardini@iqconsulting.it

Laureato nel 2012 in Ingegneria Gestionale presso l'Università degli Studi di Brescia, fa parte dalla spin-off accademica IQ Consulting dell'Università degli studi di di Brescia. Ha conseguito il dottorato di ricerca sviluppando ricerca empirica legata alla trasformazione digitale del settore manifatturiero.

DISCLAIMER

- Questo documento è stato redatto da Massimo Zanardini e Andrea Bacchetti del Laboratorio RISE ("RISE") e della spin-off accademica IQ Consulting ("IQC") dell'Università degli Studi di Brescia, per conto di Confartigianato Imprese.
- La proprietà intellettuale del documento e dei suoi contenuti appartiene a Confartigianato Imprese che, su autorizzazione di RISE & IQC, potrà utilizzarlo come strumento di divulgazione presso il proprio sistema e le strutture collegate, oltre che presso gli stakeholder.
- Questo documento e qualsiasi sua parte non possono essere utilizzati, riprodotti o diffusi senza l'esplicito permesso scritto da parte di RISE, IQC e Confartigianato Imprese.

Per informazioni sui servizi di Confartigianato per il digitale e sul Digital Innovation Hub più vicino:

WEB quattropuntozero.confartigianato.it
E-MAIL quattropuntozero@confartigianato.it

Digital Innovation Hub

Confartigianato Imprese

IMPRESA 4.0

Guida pratica per gli artigiani e le micro e piccole imprese

II^a edizione

RISE Research & Innovation for Smart Enterprises www.rise.it

IQ Consulting Outsmarting business together